

DRONE



STEAM

DRONES@STEAM

Πρώθηση του ψηφιακού μετασχηματισμού στα σχολεία ΕΕΚ
και δημιουργία νέων επαγγελματικών προοπτικών στην αγορά εργασίας

Αποτέλεσμα του έργου Νο: 2

Δραστηριότητα 4: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ DRONE ΠΟΥ
ΑΦΟΡΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ

Σενάριο 1: Επιθεώρηση και Συντήρηση
Συnergείου Μηχανολογίας

Συντάκτης (ες): PIT, RDPSEA



Co-funded by
the European Union



This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number: 2021-1-EL01-KA220-VET-000034686

Πληροφορίες του έργου

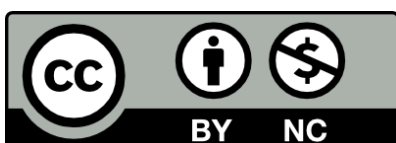
Grant agreement	2021-1-EL01-KA220-VET-000034686
Programme	Erasmus+
Key action	Cooperation for innovation and the exchange of good practices
Action	Strategic Partnerships
Project acronym	DRONES@STEAM
Project title	DRONES@STEAM: Fostering digital Transformation in VET schools and creating new job prospects in the labour market
Project starting date	28/02/2022
Project duration	28 months
Project end date	27/06/2024

Ιστοσελίδα:

<https://dronesteam.eu/>

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: ΛΙΣΤΑ ΕΤΑΙΡΩΝ

- Πανεπιστήμιο Κρήτης (UoC) - Ελλάδα
- ECAM-ERMI (ECAM) - Γαλλία
- Cyprus Computer Society (CCS) - Κύπρος
- Politeknika Ikastegia Txorierri S. Coop (PIT) – Ισπανία
- Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" (NCSR) - Ελλάδα
- A & A Emphasis Interactive Solutions Ltd (EMP) – Κύπρος
- Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής (RDPSEA) – Ελλάδα



Attribution-NonCommercial
4.0 International ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

Περιεχόμενα

Διαθεματικό Σενάριο 1: Επιθεώρηση και Συντήρηση Συνεργείου Μηχανολογίας	4
1 Εισαγωγή.....	4
2 Η ανάγκη	4
2.1 Βασικοί όροι.....	5
3 Στόχοι και Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	5
4 Προαπαιτούμενα	5
5 Διαθεματικές αλληλεπιδράσεις.....	6
6 Βήματα υλοποίησης.....	6
6.1 Κατανομή χρόνου.....	6
6.2 Βήμα 1: Περιγραφή του προβλήματος (1 ώρα).....	6
6.3 Βήμα 2: Αναζήτηση προτάσεων (2 ώρες)	6
6.4 Βήμα 3: Ανάπτυξη του Σχεδίου Συντήρησης (4 ώρες).....	7
6.5 Βήμα 4: Δοκιμή του Σχεδίου Συντήρησης (3 ώρες)	7
6.6 Βήμα 5: Παρουσίαση του Σχεδίου Συντήρησης στους καθηγητές του εργαστηρίου (1 ώρα).....	8
7 Αναστοχασμός, Ανατροφοδότηση και αξιολόγηση σεναρίου	8
8 Επέκταση σεναρίου.....	10
Αναφορές	11

Διαθεματικό Σενάριο 1: Επιθεώρηση και Συντήρηση Συνεργείου Μηχανολογίας

1 Εισαγωγή

Η χρήση drones για εργασίες συντήρησης σε βιομηχανικές εφαρμογές έχει πολλά πλεονεκτήματα. Μπορούν να βελτιώσουν την ασφάλεια επιθεωρώντας δύσκολες ή επικίνδυνες περιοχές, να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα συλλέγοντας γρήγορα δεδομένα και να εξοικονομήσουν κόστος μειώνοντας την ανάγκη για εξειδικευμένο εξοπλισμό και εκτελώντας εργασίες συντήρησης πιο γρήγορα. Τα drones μπορούν επίσης να παρέχουν ακριβή δεδομένα και εικόνες, να εντοπίζουν προβλήματα συντήρησης από νωρίς και να εξοπλιστούν με διαφορετικούς αισθητήρες και κάμερες.



2 Η ανάγκη

Το εργαστήριο μηχανολογίας-μηχανικών κατασκευών στο σχολείο μας αντιμετωπίζει δυσκολίες με την έγκαιρη ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης για τα πολύπλοκα μηχανήματα και τον εξοπλισμό του. Η συχνή συντήρηση είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι τα μηχανήματα λειτουργούν με μέγιστη απόδοση, αλλά οι δάσκαλοι και οι μαθητές του εργαστηρίου δυσκολεύονται να ανταποκριθούν στον φόρτο εργασίας. Οι εργασίες συντήρησης συχνά απαιτούν να ανεβαίνουν σε σκάλες ή σκαλωσιές για να φτάσουν τα μηχανήματα, γεγονός που εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια.

Ευτυχώς, ορισμένοι από τους μαθητές που είναι εγγεγραμμένοι σε ένα προχωρημένο μάθημα Ευφών Κατασκευών, το οποίο περιλαμβάνει Ευφυή Μετρολογία, βρήκαν τον τρόπο να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία για να βελτιώσουν τη διαδικασία συντήρησης. Αφού παρατήρησαν τον εξοπλισμό και τη διαδικασία συντήρησης, προτείνουν τη χρήση drone εξοπλισμένου με κάμερα για την επιθεώρηση των μηχανημάτων και τη συλλογή δεδομένων.

Αν και ορισμένοι από τους καθηγητές του εργαστηρίου είναι αρχικά δύσπιστοι ως προς την ιδέα, οι μαθητές πρέπει να εργαστούν για να παρουσιάσουν ένα λεπτομερές σχέδιο χρήσης drone για την εκτέλεση των επιθεωρήσεων και εργασιών συντήρησης. Με την κάμερα του drone να καταγράφει λεπτομερείς εικόνες και βίντεο των μηχανημάτων, το προσωπικό θα

είναι σε θέση να εντοπίσει τυχόν ζητήματα προτού γίνουν σοβαρά προβλήματα, επιτρέποντας μια πιο αποτελεσματική και αποδοτική συντήρηση.

Δουλεύοντας σε αυτό το σχέδιο, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε ένα πραγματικό πρόβλημα που θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως μια ανεκτίμητη μαθησιακή εμπειρία. Επιπλέον, το σχέδιο παρέχει λύση στις προκλήσεις συντήρησης του εργαστηρίου, προς όφελος τόσο των σπουδαστών όσο και του προσωπικού.

2.1 Βασικοί όροι

Προγραμματισμός των Drones | Πιλοτάρισμα Drones | Βιομηχανική Συντήρηση | Επιθεώρηση | Αποτελεσματική, Αποδοτική Συντήρηση | Συνεργείο Μηχανολογίας - Μηχανολογικών Κατασκευών | Σχολείο/Σχολή ΕΕΚ | Πραγματικό Πρόβλημα | Μαθησιακή εμπειρία

3 Στόχοι και Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Δημιουργία λεπτομερούς σχεδίου χρήσης τεχνολογίας για τη βελτίωση της διαδικασίας συντήρησης στο Εργαστήριο Μηχανολογίας - Μηχανολογικών Κατασκευών
- Συνεργασία με τους καθηγητές του εργαστηρίου για την εφαρμογή του σχεδίου και την αντιμετώπιση των προκλήσεων συντήρησης του εργαστηρίου
- Προσδιορισμός και αντιμετώπιση των κινδύνων ασφαλείας που σχετίζονται με τις εργασίες συντήρησης στο εργαστήριο/συνεργείο
- Βελτίωση των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης μέσω της ανάπτυξης ενός λεπτομερούς σχεδίου
- Βελτίωση των δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας μέσω της συνεργασίας με καθηγητές εργαστηρίων
- Βελτίωση της επίγνωσης των κινδύνων ασφαλείας που σχετίζονται με εργασίες συντήρησης σε περιβάλλον εργαστηρίου/συνεργείου
- Αυξημένη εμπιστοσύνη στην εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου
- Βελτιωμένη κατανόηση της σημασίας που έχει η αποτελεσματική και αποδοτική συντήρηση σε περιβάλλον συνεργείου.
- Πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών για την τεχνολογία των drone.

4 Προαπαιτούμενα

- Γνώση των προηγούμενων φύλλων εργασίας για τα Drones
- Γνώση των μηχανημάτων του συνεργείου
- Βασικές γνώσεις πληροφορικής

5 Διαθεματικές αλληλεπιδράσεις

Αυτό το σενάριο βασίζεται σε προκλήσεις και παρέχει την ευκαιρία σε εκπαιδευτικούς και μαθητές από διαφορετικούς τομείς της επαγγελματικής εκπαίδευσης να εμπλακούν. Για παράδειγμα, τομείς όπως ο **Κατασκευαστικός Σχεδιασμός (Manufacturing Design)** έχουν άμεση σχέση, καθώς οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να σχεδιάζουν και να εκτυπώνουν 3D ανταλλακτικά: πλαίσιο, προστατευτικά προπέλας και βάση τηλεχειριστηρίου.

Ο τομέας της **Πληροφορικής** μπορεί επίσης να εμπλακεί σε αυτό το σενάριο, βοηθώντας στην επεξεργασία των δεδομένων που συλλέγονται από το drone. Οι μαθητές θα μπορούσαν ακόμη και να σχεδιάσουν μια εφαρμογή λογισμικού που θα λειτουργεί ως διεπαφή ανθρώπου-drone.

Οι μαθητές από διαφορετικούς τομείς της επαγγελματικής εκπαίδευσης μπορούν να εργαστούν σε ομάδες των 2 - 4 ατόμων. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης σε αυτό το σενάριο είναι άμεσος, προωθώντας τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εμπλεκόμενων ομάδων.

6 Βήματα υλοποίησης

Προτείνουμε τα παρακάτω βήματα που μπορείτε να ακολουθήσετε για να πραγματοποιήσετε το έργο σας. Στις παρενθέσεις αναφέρεται ο εκτιμώμενος χρόνος που μπορεί να απαιτείται σε κάθε φάση υλοποίησης, εστιάζοντας στον προγραμματισμό και την πιλοτική λειτουργία του εκπαιδευτικού drone.

6.1 Κατανομή χρόνου

Η διάρκεια αυτού του ανοιχτού σεναρίου μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το βάθος προσέγγισης από τους μαθητές και δασκάλους. Υπολογίζοντας 2-4 ώρες την εβδομάδα, θα χρειαστούν 4-6 εβδομάδες μέχρι να ολοκληρωθεί και να παρουσιαστεί από τους μαθητές.

6.2 Βήμα 1: Περιγραφή του προβλήματος (1 ώρα)

- Μέσα από ομαδική συζήτηση, οι μαθητές θα πρέπει να σκεφτούν γιατί η συντήρηση είναι απαραίτητη για πολύπλοκα μηχανήματα και εξοπλισμό και πώς επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του συνεργείου. Θα πρέπει επίσης να εξετάσουν τις συνέπειες της μη τακτικής εκτέλεσης εργασιών συντήρησης.
- Προσδιορισμός των προκλήσεων που αντιμετωπίζει το εργαστήριο, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να προβληματιστούν σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει το προσωπικό του συνεργείου στην τήρηση των εργασιών συντήρησης.

6.3 Βήμα 2: Αναζήτηση προτάσεων (2 ώρες)

- Συζήτηση και καταιγισμός ιδεών μαζί με τους καθηγητές του εργαστηρίου για τον εντοπισμό των πιο συνηθισμένων προβλημάτων και των προκλήσεων συντήρησης που αντιμετωπίζει το προσωπικό.

- Έρευνα των τεχνικών δεδομένων του κατασκευαστή και της χρήσης του μηχανήματος για τον καθορισμό της συχνότητας των εργασιών προληπτικής συντήρησης.
- Συζήτηση για τα πλεονεκτήματα της χρήσης τεχνολογίας για τη βελτίωση της διαδικασίας συντήρησης, με έμφαση στη χρήση drone εξοπλισμένου με κάμερα και διαφορετικούς αισθητήρες για τις επιθεωρήσεις.
- Προσδιορισμός των βασικών στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα σχέδιο συντήρησης.

6.4 Βήμα 3: Ανάπτυξη του Σχεδίου Συντήρησης (4 ώρες)

- Καταγραφή και χαρτογράφηση του εργαστηρίου μηχανολογίας. Ορισμός των διαδρομών που πρέπει να ακολουθηθούν για την επιθεώρηση κάθε μηχανής.
- Προγραμματισμός του drone με βάση τις επιλεγμένες διαδρομές.
- Σύνταξη της πρότασης. Δουλεύοντας σε ομάδες, οι μαθητές θα συντάξουν το σχέδιο συντήρησης που περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες:
 - Λίστες ελέγχου για κάθε κρίσιμο κομμάτι εξοπλισμού και μηχανήματος για να διασφαλιστεί ότι όλες οι εργασίες συντήρησης εκτελούνται συστηματικά και διεξοδικά.
 - Διορθωτικές εργασίες συντήρησης: οι διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για τις εργασίες επισκευής.
 - Εργασίες προληπτικής προγραμματισμένης συντήρησης: όπως λίπανση, καθαρισμός και αντικατάσταση εξαρτημάτων, για την αποφυγή εμφάνισης πιθανών προβλημάτων.
 - Εργασίες προληπτικής συντήρησης οι οποίες περιλαμβάνουν τη χρήση των δεδομένων που συλλέγονται από το drone για τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων πριν προκύψουν.
 - Διαδικασίες ασφαλείας για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που σχετίζονται με τις δραστηριότητες συντήρησης (χρησιμοποιώντας μάντες ασφαλείας, σχοινιά ή δίχτυα).
 - Διαδικασίες ανάλυσης δεδομένων: Το σχέδιο θα πρέπει να προσδιορίζει πώς θα αναλυθούν τα δεδομένα που συλλέγονται κατά τις επιθεωρήσεις, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού τάσεων και προτύπων που θα μπορούσαν να υποδεικνύουν πιθανά ζητήματα.
 - Διαδικασίες αναφοράς για τυχόν δραστηριότητες συντήρησης.
 - Προϋπολογισμός και πόροι που απαιτούνται για την υλοποίηση του σχεδίου συντήρησης.

6.5 Βήμα 4: Δοκιμή του Σχεδίου Συντήρησης (3 ώρες)

- Ακολουθήστε τη διαδικασία που περιγράφεται στο σχέδιο συντήρησης για να πετάξετε το drone μέσα από το συνεργείο και να συλλέξετε πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση των διαφόρων μηχανημάτων.
- Συμπληρώστε την απαραίτητη τεκμηρίωση στο σχέδιο συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων των λιστών ελέγχου, των αναφορών για τις βλάβες και των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν.

- Ανάλυση των εικόνων που τραβήχτηκαν σε κάθε μηχανήμα αναζητώντας δείκτες απόδοσης για τον εντοπισμό τυχόν μη φυσιολογικών μοτίβων που θα μπορούσαν να υποδεικνύουν ένα πρόβλημα.
- Αποθήκευση των δεδομένων/πληροφοριών σε μια Βάση Δεδομένων ώστε να δημιουργηθούν κατάλληλες εγγραφές και να αποτυπωθούν οι τάσεις.

6.6 Βήμα 5: Παρουσίαση του Σχεδίου Συντήρησης στους καθηγητές του εργαστηρίου (1 ώρα)

- Το Σχέδιο Συντήρησης παρουσιάζεται στους καθηγητές του εργαστηρίου μηχανολογίας, συμπεριλαμβανομένης μιας επισκόπησης του προβλήματος, της προτεινόμενης λύσης με χρήση drone εξοπλισμένου με κάμερα και των διαφόρων τύπων εργασιών συντήρησης που περιλαμβάνονται στο σχέδιο.
- Οι μαθητές θα επιδείξουν τη χρήση του drone για την επιθεώρηση των μηχανημάτων και θα εξηγήσουν πώς θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που συλλέγονται για τον εντοπισμό πιθανών ζητημάτων και τάσεων.
- Η παρουσίαση θα περιλαμβάνει επίσης μια από κοινού αξιολόγηση του σχεδίου από τους μαθητές και από τους καθηγητές του εργαστηρίου, για να διασφαλιστεί ότι το σχέδιο πληροί τις απαιτήσεις του εργαστηρίου και αντιμετωπίζει τις προκλήσεις συντήρησης που αντιμετωπίζουν.
- Με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν κατά την παρουσίαση και αξιολόγηση, το σχέδιο θα τροποποιηθεί και θα βελτιωθεί ανάλογα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ενσωμάτωση πρόσθετων χαρακτηριστικών, όπως νέων αισθητήρων στο drone για τη μέτρηση παραγόντων όπως η υπερθέρμανση και οι κραδασμοί.

7 Αναστοχασμός, Ανατροφοδότηση και αξιολόγηση σεναρίου

Για να λάβουμε πολύτιμα σχόλια σχετικά με αυτό το σενάριο, μπορούμε να εφαρμόσουμε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο, οι απαντήσεις του οποίου θα αποτελέσουν θέμα συζήτησης με τους μαθητές. Η τελική αξιολόγηση πρέπει να συσχετίζεται με τον βαθμό ικανοποίησης των μαθητών από τα αποτελέσματα του έργου, σε συνδυασμό με τις αρχικές αξιολογήσεις τους.

Ενδεικτικό Ερωτηματολόγιο

1. Σε ποια ομάδα συμμετείχες;
 ομάδα -1 ομάδα -2 ομάδα -3 ομάδα -4
2. Πιστεύετε ότι αυτό το σενάριο βελτίωσε τις γνώσεις και τις δεξιότητές σας;
 Σίγουρα στις περισσότερες περιπτώσεις Δεν είμαι σίγουρος Καθόλου
3. Πιστεύετε ότι αυτό το σενάριο πληρούσε τα προσωπικά σας κίνητρα/κριτήρια;
 Σίγουρα στις περισσότερες περιπτώσεις Δεν είμαι σίγουρος Καθόλου

4. Υπήρχε αρκετός χρόνος για να εκπληρώσετε τους στόχους σας;

- Ναι Όχι, χρειαζόμουν περισσότερο χρόνο

5. Ποια προβλήματα αντιμετωπίσατε και πώς τα ξεπεράσατε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Τι σας άρεσε περισσότερο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Τι σας άρεσε λιγότερο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Τι θα προτείνατε για τη βελτιστοποίηση του σεναρίου και τη διαδικασία υλοποίησής του;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Ποιος θα ήθελες να είναι ο επόμενος στόχος σου;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8 Επέκταση σεναρίου

Αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί εύκολα να αποτελέσει τη βάση για την επέκταση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς προσανατολίζεται σε αρχές και τεχνικές που προάγουν τη δυναμική ανάπτυξη των μαθητών.

Επέκταση του Σχεδίου Συντήρησης και σε άλλους χώρους του σχολείου: οι μαθητές, οι δάσκαλοι και το σχολικό προσωπικό θα μπορούσαν να διερευνήσουν τη δυνατότητα επέκτασης του σχεδίου σε άλλους χώρους του σχολείου που απαιτούν συντήρηση: υδραυλικά και ηλεκτρικά προβλήματα, δυσλειτουργία συστημάτων θέρμανσης/εξαερισμού/κλιματισμού (HVAC) και ζημιές σε κτιριακές εγκαταστάσεις. Η χρήση ενός drone εξοπλισμένου με κάμερα μπορεί να επιτρέψει την επιθεώρηση δυσπρόσιτων περιοχών και τα δεδομένα που συλλέγονται μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων προτού γίνουν σοβαρά προβλήματα. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου ατυχημάτων και δαπανηρών επισκευών και μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο και πόρους με τον εξορθολογισμό της διαδικασίας συντήρησης.

Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης (AI): Οι μαθητές θα μπορούσαν να προτείνουν την ενσωμάτωση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης για την ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται από το drone και τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων αυτόματα. Αυτό θα μειώσει τον φόρτο εργασίας για το προσωπικό και θα αυξήσει την ακρίβεια των επιθεωρήσεων.

Συνεργασία με τη βιομηχανία: Οι μαθητές θα μπορούσαν να συνεργαστούν με επαγγελματίες του κλάδου για να αναπτύξουν ένα πιο ολοκληρωμένο σχέδιο συντήρησης και να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις πιο πρόσφατες τεχνολογίες και τεχνικές συντήρησης εξοπλισμού.

Εκπαίδευση συντήρησης: Οι μαθητές θα μπορούσαν να αναπτύξουν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το προσωπικό του εργαστηρίου για να τους διδάξει πώς να χρησιμοποιούν το drone και να ερμηνεύουν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν. Αυτό θα διασφάλιζε ότι το προσωπικό είναι πλήρως εκπαιδευμένο για την αποτελεσματική εκτέλεση του σχεδίου συντήρησης.

Αναφορές

<https://gesrepair.com/drones-pave-the-way-for-better-industrial-maintenance/>

<https://metrology.news/drones-in-the-factory-of-the-future/>

