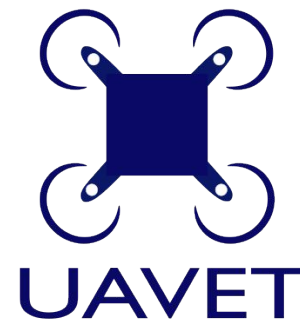




Co-funded by
the European Union



Ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων των
τεχνικών ηλεκτρομηχανικής για τη συντήρηση
και επισκευή ΣμηΕΑ

Ενότητα 4

**Συντήρηση και επισκευή της
πλακέτας ελεγκτή πτήσης, των
αισθητήρων και του τηλεχειριστηρίου**



Ενότητα 4:

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΕΤΑΣ ΕΛΕΓΚΤΗ ΠΤΗΣΗΣ, ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ UAVET

Διάρκεια: 8 ώρες

Ομάδες-στόχοι: Τεχνικοί Ηλεκτρομηχανικής

Μέθοδοι διδασκαλίας: Μικτή μάθηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο της ταχείας εξέλιξης της τεχνολογίας των μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ), η σωστή συντήρηση και επισκευή των βασικών εξαρτημάτων είναι κρίσιμες πτυχές για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής και ασφαλούς λειτουργίας τους. Τα σύγχρονα ΣμηΕΑ είναι εξοπλισμένα με πολύπλοκα συστήματα, όπως ο ελεγκτής πτήσης, οι προηγμένοι αισθητήρες πλοήγησης και τα εξελιγμένα τηλεχειριστήρια που επιτρέπουν την παρακολούθηση και τη λειτουργία σε πραγματικό χρόνο. Κάθε ένα από αυτά τα εξαρτήματα απαιτεί περιοδική συντήρηση, ενημερώσεις λογισμικού και, ενίοτε, επισκευές για τη διατήρηση της σταθερότητας της πτήσης, της ακρίβειας των δεδομένων και του βέλτιστου ελέγχου.

ΜΑΘΗΜΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ - ΕΡΓΑΣΙΑ
Μάθημα 1	2 ώρες	Κατηγορία 3 Εργασία:1 Εισαγωγή στο σύστημα πλοήγησης και αυτόματου πιλότου ΣμηΕΑ Εργασία:2 Οι βασικότεροι αισθητήρες ΣμηΕΑ - IMU και GPS
Μάθημα 2	2 ώρες	Κατηγορία 3 Εργασία: 3 Συντήρηση και επισκευή ελεγκτών πτήσης Εργασία: 4 Συντήρηση και επισκευή αισθητήρων
Μάθημα 3	2 ώρες	Κατηγορία 3 Εργασία:5 Παρακολούθηση και βαθμονόμηση αισθητήρων Εργασία:6 Παρακολούθηση ενέργειας και διαχείριση πτήσεων
Μάθημα 4	2 ώρες	Κατηγορία 3 Εργασία:7-Συντήρηση και επισκευή τηλεχειρισμού ΣμηΕΑ

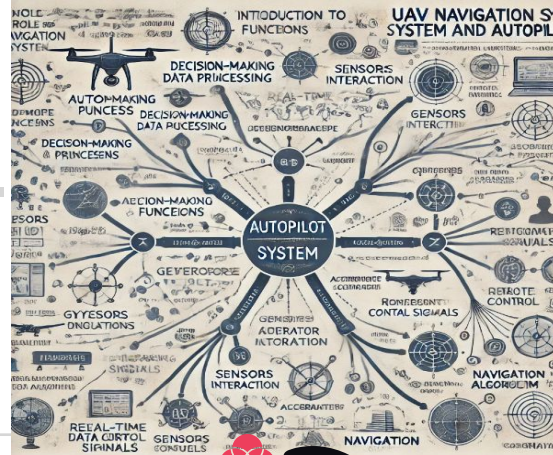


ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 1

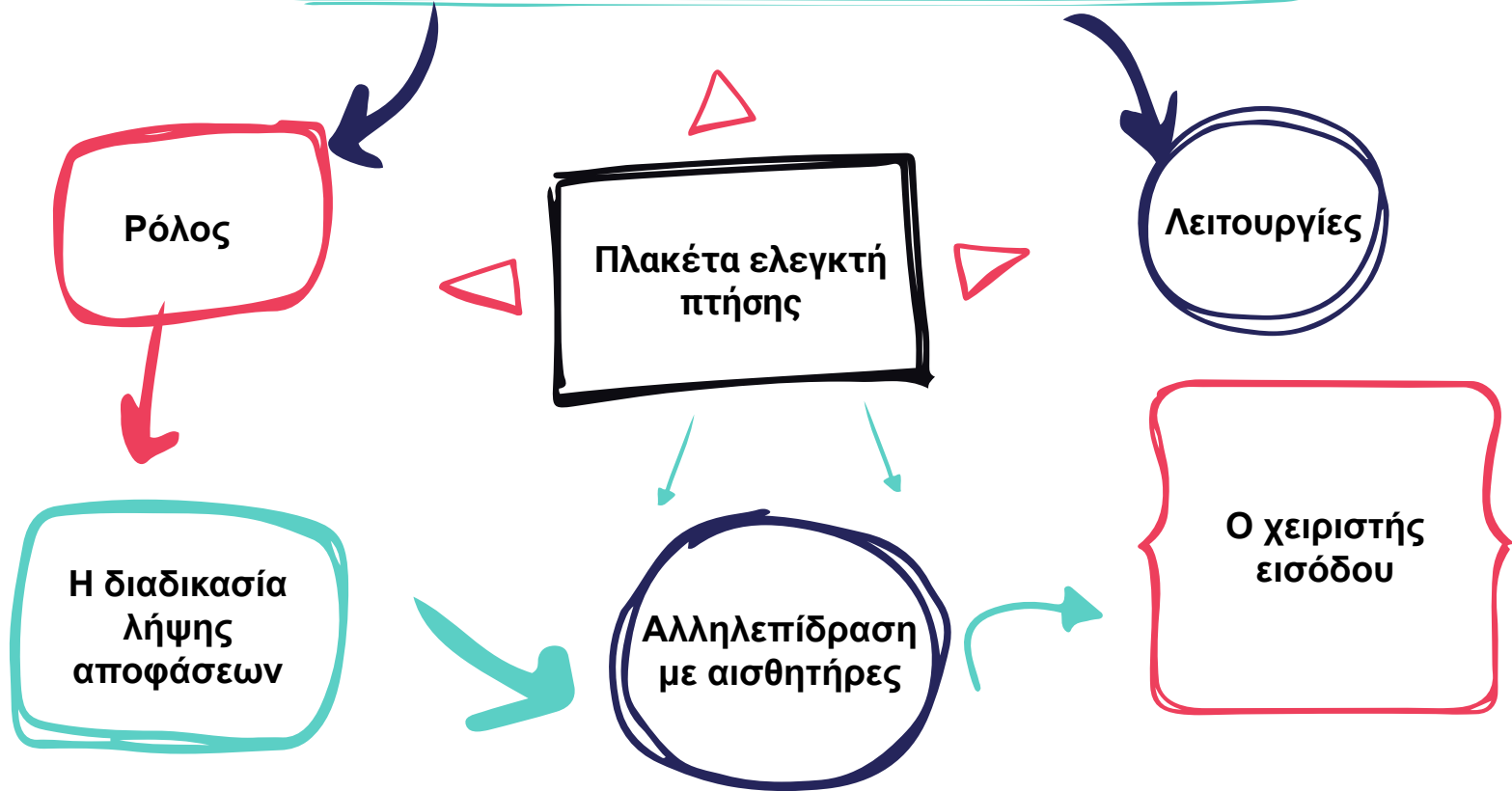
Εισαγωγή στους ελεγκτές πτήσης

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Ο ρόλος και οι λειτουργίες των ελεγκτών πτήσης - Επισκόπηση εξαρτημάτων ελεγκτή πτήσης - Επισκόπηση αυτόματου πιλότου ΣμηΕΑ	- Ο συμμετέχων θα μπορεί να εξηγήσει το ρόλο και τις λειτουργίες των ελεγκτών πτήσης. - Ο συμμετέχων θα μπορεί να εξηγήσει τους κοινούς τύπους και την αρχιτεκτονική ελεγκτών πτήσης. - Ο συμμετέχων θα μπορεί να μάθει για τα εξαρτήματα του ελεγκτή πτήσης - Ο συμμετέχων θα μπορεί να μάθει για τον αυτόματο πιλότο	- Ο ρόλος και οι λειτουργίες των ελεγκτών πτήσης (Βίντεο 1) - Βίντεο εξαρτημάτων ελεγκτή πτήσης (Βίντεο 2) - Βίντεο αυτόματου πιλότου ΣμηΕΑ (Βίντεο 3) - Πρωτόκολλα επικοινωνίας ΣμηΕΑ, βασικά στοιχεία της θεωρίας ελέγχου PID και βίντεο για τις λειτουργίες πτήσης (Βίντεο 4)	- Επεξηγήστε τις βασικές αρχές της συντήρησης και της επισκευής των ελεγκτών πτήσης (Πόρος 1) - Παρακολουθήστε το βίντεο 1 και απαριθμήστε τις λειτουργίες των ελεγκτών πτήσης (Πόρος 2) - Παρακολουθήστε το βίντεο 2 και απαριθμήστε τα στοιχεία των ελεγκτών πτήσης (πόρος 3) - Παρακολουθήστε το βίντεο 3 και ανακαλύψτε τη διαφορά μεταξύ του αυτόματου πιλότου και των ελεγκτών πτήσης - Παρακολουθήστε το βίντεο 4 και ανακαλύψτε τα βασικά στοιχεία του ελέγχου πτήσης ΣμηΕΑ	- Χάρτης συντήρησης και επισκευής ελεγκτών πτήσης ΣμηΕΑ - Το infographic σχετικά με το ρόλο και τη λειτουργία του ελεγκτή πτήσης ΣμηΕΑ - Χάρτης στοιχείω ελεγκτή πτήσης ΣμηΕΑ	- Αξιολογήστε τον χάρτη που ανέπτυξε ο μαθητής με τα βήματα της συντήρησης και της επισκευής. - Αξιολογήστε το infographic που δημιούργησε ο μαθητής σχετικά με το ρόλο και τη λειτουργία του ελεγκτή πτήσης ΣμηΕΑ. - Αξιολογήστε τον χάρτη που ανέπτυξε ο μαθητής και στον οποίο απαριθμούνται τα εξαρτήματα του ελεγκτή πτήσης ΣμηΕΑ με τις λειτουργίες τους.

Πόρος 1: Συντήρηση και επισκευή ελεγκτών πτήσης



Πόρος 2: Ρόλος και λειτουργία των ελεγκτών πτήσης

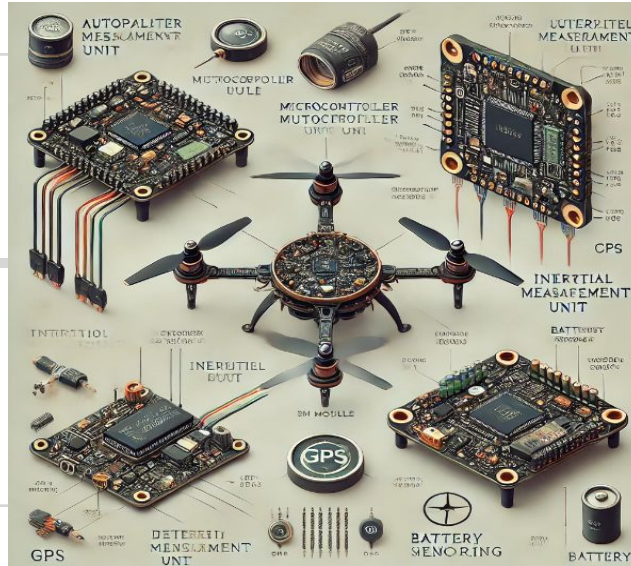


Πόρος 3: Εξαρτήματα ελεγκτή πτήσης

**Ελεγκτής
πτήσης**

**Μονάδα
μέτρησης για
το υψόμετρο**

**Μονάδα
μέτρησης
ανίχνευσης**



Μονάδα μικροελεγκτή

**Μονάδα
αδρανειακής
μέτρησης**

Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης



ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 1

Βασικοί αισθητήρες ΣμηΕΑ - IMU και GPS

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Ο ρόλος του αισθητήρα Μονάδα Αδρανειακής Μέτρησης (IMU) στη σταθεροποίηση και τον έλεγχο ΣμηΕΑ. - Ο ρόλος του GPS στην πλοήγηση ΣμηΕΑ	- Οι μαθητές θα κατανοήσουν τις λειτουργίες και τη σημασία των IMU και GPS στο σύστημα πλοήγησης ΣμηΕΑ. - θα προσδιορίσουν τα εξαρτήματα IMU (γυροσκόπιο, επιταχυνσιόμετρο, μαγνητόμετρο).	- Μοντέλα αισθητήρων IMU και GPS - Τεχνικά εγχειρίδια ΣμηΕΑ - Προγράμματα προσομοίωσης κίνησης ΣμηΕΑ - Ο ρόλος του αισθητήρα IMU στη σταθεροποίηση και τον έλεγχο ΣμηΕΑ (Βίντεο 5) - Ο ρόλος του GPS στην πλοήγηση ΣμηΕΑ (Βίντεο 6)	- Ο εκπαιδευτής εξηγεί τη λειτουργία της IMU και του GPS (Πόρος 4) - Δείχνει πώς το GPS καθοδηγεί το drone στον εναέριο χώρο. - Οι μαθητές αναγνωρίζουν τους βασικούς αισθητήρες σε ένα μοντέλο ΣμηΕΑ (Πόρος 5)	- Χάρτης ιδεών για το ρόλο της IMU και του GPS. - Το infographic σχετικά με τους αισθητήρες στην πτήση	- Αξιολογήστε τον χάρτη ιδεών που δημιούργησε ο μαθητής σχετικά με τον ρόλο της IMU και του GPS. - Αναλύστε το infographic που σχεδίασε ο μαθητής σχετικά με τους αισθητήρες στην πτήση.

Πόρος 4: IMU και GPS

Γυροσκόπιο

Μετράει την περιστροφή και τον προσανατολισμό του drone γύρω από τους τρεις άξονες (κλίση, κύλιση και ζυγοστάθμιση). Παρέχει πληροφορίες σχετικά με το πόσο γρήγορα περιστρέφεται το drone σε χρόνο πτήσης, βοηθώντας στη διατήρηση της σταθερότητας.

Μαγνητόμετρο

Λειτουργεί σαν πυξίδα και ανιχνεύει μαγνητικά την κατεύθυνση από το βορρά, βοηθώντας στον καθορισμό του προσανατολισμού του drone στο χώρο.

GPS

Παρέχει δεδομένα σχετικά με τη γεωγραφική θέση του μη επανδρωμένου αεροσκάφους (γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος και υψόμετρο) και την ταχύτητα μετατόπισης. Είναι απαραίτητο για την πλοήγηση σε μεγάλες αποστάσεις, τον καθορισμό διαδρομών και τη διατήρηση της θέσης των μη επανδρωμένων αεροσκαφών σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Επιταχυνσιόμετρο

Μετρά την επιτάχυνση του ΣμηΕΑ στους τρεις άξονες και βοηθά στην ανίχνευση αλλαγών στη θέση ή την ταχύτητα. Συμβάλλει στη διατήρηση της ισορροπίας και στην ανίχνευση ξαφνικών αλλαγών στην κίνηση.

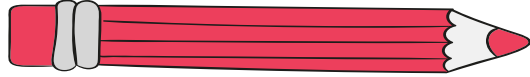
Αισθητήρες πίεσης

Βαρομετρικό υψόμετρο: Μετρά την πίεση του αέρα για να προσδιορίσει το υψόμετρο του drone. Η πληροφορία αυτή είναι απαραίτητη για τη διατήρηση σταθερού ύψους και την αποφυγή συγκρούσεων.



Πόρος 5- Βασικοί αισθητήρες ΣμηΕΑ

Γυροσκόπιο



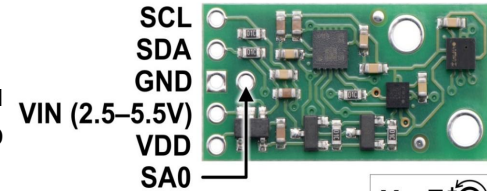
Η IMU είναι ένα βασικό στοιχείο του συστήματος πλοήγησης κάθε drone, καθώς είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που περιέχει τους ακόλουθους αισθητήρες:

- ➔ Γυροσκόπιο
- ➔ Επιταχυνσιόμετρο
- ➔ Μαγνητόμετρο ή πυξίδα

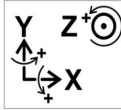
Επιταχυνσιόμετρο



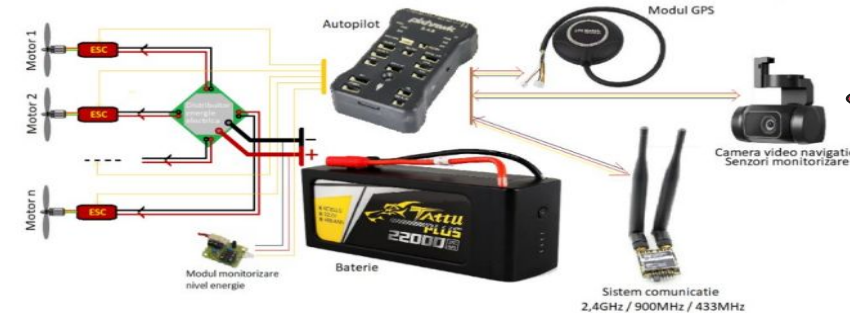
Ο ρόλος του αδρανειακού αισθητήρα είναι να παρέχει γωνίες στάσης, γωνιακές ταχύτητες και επιταχύνσεις στο μπλοκ υπολογισμού του αυτόματου πιλότου.



Αισθητήρας IMU



Μαγνητόμετρο ή πυξίδα



ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 2

Συντήρηση και επισκευή ελεγκτών πτήσης

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Τεχνικές προληπτικής συντήρησης. - Διάγνωση συχνών ελαττωμάτων - Εργαλεία και εξοπλισμός - Διαδικασίες επισκευής του πίνακα ελέγχου πτήσης.	- Εντοπισμός των βλαβών που εμφανίζονται συχνά στον πίνακα ελέγχου και πώς μπορούν να προληφθούν ή να επισκευαστούν. - Εφαρμογή μιας σωστής διαδικασίας επαλήθευσης και ενημέρωσης υλικολογισμικού. - Βαθμονόμηση των εσωτερικών αισθητήρων για τη βέλτιστη λειτουργία του ΣμηΕΑ. - Πραγματοποίηση φυσικών εργασιών συντήρησης και διαγνωστικών. - Εκμάθηση βασικών εργαλείων και εξοπλισμού για συντήρηση και επισκευή - Αντικατάσταση των ελαττωματικών εξαρτημάτων ή εξάλειψη της ανάγκης αντικατάστασης του πίνακα ελέγχου.	- Εικονικά ΣμηΕΑ (ή μειωμένα μοντέλα) - Βίντεο τεχνικών προληπτικής συντήρησης (Βίντεο 6) - Διάγνωση συχνών ελαττωμάτων βίντεο (Βίντεο 7) - Εργαλεία και εξοπλισμός (Βίντεο 8) - Βίντεο διαδικασιών επισκευής ελεγκτή πτήσης (Βίντεο 9)	1.Εισαγωγή - 10 λεπτά Παρακολουθήστε το βίντεο 6 και συζητήστε τη σημασία της σωστής συντήρησής του. 2.Το θεωρητικό μέρος - 20 λεπτά Παρακολουθήστε το βίντεο 7 και εξηγήστε τα βασικά στοιχεία ανίχνευσης ελαττωμάτων και της συντήρησης (Πόρος 6, Πόρος 7) 3.Πρακτική δραστηριότητα - 20 λεπτά Παρακολουθήστε το βίντεο 8 και εξηγήστε τα βασικά εργαλεία και τον εξοπλισμό (Πόρος 8) 4.Πρακτική δραστηριότητα - 20 λεπτά Παρακολουθήστε 9 και εξηγήστε βασικές δεξιότητες επισκευής (Πόρος 9) 5.Φυσική συντήρηση και αντικατάσταση εξαρτημάτων - 20 λεπτά Οι μαθητές καθαρίζουν τους πίνακες ελέγχου χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα και αντιστατικό διάλυμα. Θα δείξουν πώς να εντοπίζουν και να αντικαθιστούν ένα ελαττωματικό εξάρτημα (π.χ. έναν χαλαρό αισθητήρα ή σύνδεσμο).	- Χάρτης ιδεών για τη συντήρηση και την επισκευή του ελεγκτή πτήσης - Οδηγός για τη διάγνωση των συχνών ελαττωμάτων. - Κατάλογος εργαλείων και εξοπλισμού για συντήρηση και επισκευή - Οδηγός για τα βήματα των βασικών δεξιοτήτων επισκευής	- Αξιολογήστε τον χάρτη ιδεών για τη συντήρηση και την επισκευή του ελεγκτή πτήσης που δημιούργησε ο μαθητής. - Αξιολογήστε τα βήματα του οδηγού για τη διάγνωση συχνών ελαττωμάτων που ετοίμασε ο μαθητής. - Επανεξετάστε τον κατάλογο εργαλείων και εξοπλισμού συντήρησης και επισκευής που συνέταξε ο μαθητής. - Αξιολογήστε τον οδηγό που περιγράφει τα βήματα των βασικών δεξιοτήτων επισκευής που αναπτύσσει ο μαθητής.

Πόρος 6- Συντήρηση και επισκευή του ελεγκτή πτήσης



Καθαρισμός
και
επιθεώρηση



Αισθητήρας
μέτρησης
μεγέθους



Δοκιμή
συνδέσεων



Ιστότοπος
ενημέρωσης
υλικολογισμικού



Επισκευή του
κατεστραμμένων
κομματιών



Εξασφάλιση
βέλτιστης
ψύξης

Πόρος 7- Λεπτομέρειες για τη συντήρηση και την επισκευή του ελεγκτή πτήσης

Καθαρισμός και επιθεώρηση

Αποσύνδεση:

Απενεργοποιήστε το ΣμηΕΑ, αποσυνδέστε την μπαταρία πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία συντήρησης.

Καθαρισμός:

Χρησιμοποιήστε μια μαλακή βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα για να απομακρύνετε τη σκόνη ή τη βρωμιά από τον ελεγκτή πτήσης και τα σχετικά εξαρτήματα.

Επαλήθευση: Ελέγξτε οπτικά τον ελεγκτή για σημάδια φυσικής βλάβης, όπως ρωγμές, αδύναμη συγκόλληση ή κατεστραμμένα εξαρτήματα.

Ενημέρωση firmware

Σύνδεση σε υπολογιστή:

Συνδέστε τον ελεγκτή πτήσης σε έναν υπολογιστή μέσω του καλωδίου USB και αποκτήστε πρόσβαση στο ειδικό λογισμικό του κατασκευαστή.

Ενημέρωση: Ελέγξτε για διαθέσιμες ενημερώσεις υλικολογισμικού και ακολουθήστε τις οδηγίες ενημέρωσης. Φροντίστε να μην αποσυνδέσετε το χειριστήριο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ενημέρωσης για να αποφύγετε πιθανές δυσλειτουργίες.

Αισθητήρας μέτρησης μεγέθους

Σταθεροποίηση:

Τοποθετήστε το ΣμηΕΑ σε επίπεδη και σταθερή επιφάνεια.

Πρόσβαση στις ρυθμίσεις: Μέσω του λογισμικού διαμόρφωσης, βαθμονομήστε τους αδρανειακούς αισθητήρες (IMU) και την πυξίδα για να διασφαλίσετε ότι το ΣμηΕΑ διαθέτει ακριβή δεδομένα προσανατολισμού και κίνησης.

Επαλήθευση: Μετά τη βαθμονόμηση, εκτελέστε μια δοκιμή για να βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα που παρέχονται από τους αισθητήρες είναι σωστά.

Δοκιμή συνδέσεων

Φυσικός έλεγχος:

Εξετάστε όλες τις ηλεκτρικές συνδέσεις του ελεγκτή πτήσης για να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια δεν είναι χαλαρά ή κατεστραμμένα.

Δοκιμή: Με το ΣμηΕΑ ενεργοποιημένο, ελέγξτε ότι όλα τα εξαρτήματα ανταποκρίνονται σωστά στις εντολές που αποστέλλονται από τον ελεγκτή πτήσης. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν καθυστερήσεις ή σφάλματα στις αντιδράσεις του.

Η επισκευή των κατεστραμμένων κομματιών

Αναγνώριση:

Εάν εντοπίσετε ένα ελαττωματικό εξάρτημα, όπως ένα σπασμένο βύσμα ή έναν μη λειτουργικό αισθητήρα, εκτιμήστε αν μπορεί να επισκευαστεί ή αν χρειάζεται αντικατάσταση.

Λύση: Χρησιμοποιήστε ένα πιστόλι συγκόλλησης για να επισκευάσετε τις κακές ηλεκτρικές συνδέσεις ή να αντικαταστήσετε τα ελαττωματικά εξαρτήματα με νέα. Εάν δεν έχετε εμπειρία στην εργασία με ηλεκτρονικά, συνιστάται να ζητήσετε τη βοήθεια ενός ειδικού.

Εξασφάλιση βέλτιστης ψύξης

Επαλήθευση:

Βεβαιωθείτε ότι η ροή αέρα προς τον ελεγκτή πτήσης δεν εμποδίζεται και ότι το ΣμηΕΑ διαθέτει αποτελεσματικό σύστημα ψύξης.

Προσθήκη ψυγείων: Εάν παρατηρήσετε ότι ο ελεγκτής υπερθερμαίνεται, εξετάστε το ενδεχόμενο να προσθέσετε πρόσθετες ψύκτρες ή ανεμιστήρες για να αποφύγετε τη βλάβη του ελεγκτή.

**Πόρος 8- Εργαλεία και
εξοπλισμός για τη
συντήρηση και επισκευή
ελεγκτών πτήσης**



Πόρος 9- Βασικές δεξιότητες επισκευής

Σωστές τεχνικές συγκόλλησης

Αφαίρεση και αντικατάσταση
εξαρτημάτων

Καθαρισμός και συντήρηση
τυπωμένων κυκλωμάτων PCB

Διαχείριση καλωδίων και
επισκευή συνδέσεων

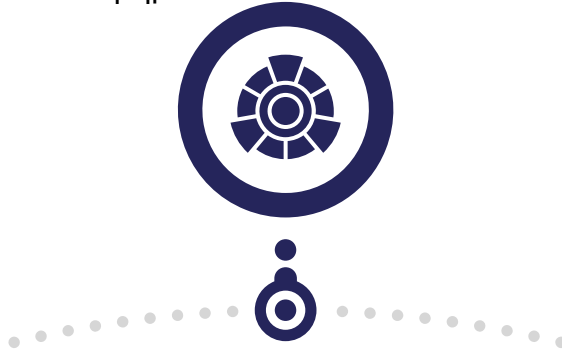
Δοκιμές μετά τις επισκευές

Τελικές συστάσεις

Διατηρείτε την τεκμηρίωση ενημερωμένη με όλες τις παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται, συμπεριλαμβανομένων των ενημερώσεων υλικολογισμικού και της βαθμονόμησης αισθητήρων.

Πραγματοποιήστε τακτική επιθεώρηση του ελεγκτή πτήσης, ακόμη και αν το ΣμηΕΑ φαίνεται να λειτουργεί κανονικά.

Φροντίστε να εργάζεστε σε καθαρό, καλά φωτισμένο περιβάλλον όταν εκτελείτε εργασίες συντήρησης ή επισκευής.





ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 3

Συντήρηση και επισκευή αισθητήρων

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Σημασία της συντήρησης των αισθητήρων ΣμηΕΑ • ΚαθαρισμόW αισθητήρα • Δοκιμή λειτουργικότητας των αισθητήρων • Αντικατάσταση κατεστραμμένων αισθητήρων	• Να κατανοήσετε τη σημασία της συντήρησης των αισθητήρων για την απόδοση του ΣμηΕΑ. • Να μάθετε πώς να καθαρίζετε και να βαθμονομείτε τους αισθητήρες. • Να είστε σε θέση να εκτελείτε διαγνωστικές δοκιμές για αισθητήρες ΣμηΕΑ. • Να γνωρίζετε τις διαδικασίες για την αντικατάσταση των αισθητήρων που έχουν υποστεί βλάβη.	• Παρουσίαση Power Point. • Εγχειρίδια χρήσης για συγκεκριμένους αισθητήρες. • Η σημασία της συντήρησης των αισθητήρων ΣμηΕΑ (Βίντεο 10) • Βίντεο καθαρισμού αισθητήρων και εργαλείων καθαρισμού (Βίντεο 11) • Δοκιμή λειτουργικότητας των αισθητήρων βίντεο (Βίντεο 12) • Αντικατάσταση κατεστραμμένων αισθητήρων βίντεο (Βίντεο 13)	Εισαγωγή (10 λεπτά) Παρακολουθήστε το βίντεο 10 και συζητήστε τη σημασία των αισθητήρων (Πόρος 10) Καθαρισμός και βαθμονόμηση αισθητήρα (20 λεπτά) Παρακολουθήστε το βίντεο 11 και επιδείξτε τις τεχνικές καθαρισμού των αισθητήρων. Δοκιμή λειτουργικότητας (20 λεπτά) Παρακολουθήστε το βίντεο 12 και εξηγήστε τις διαγνωστικές διαδικασίες. (Πόρος 11) Αντικατάσταση κατεστραμμένων αισθητήρων (20 λεπτά) Παρακολουθήστε το βίντεο 12 και περιγράψτε τα βήματα για τον εντοπισμό των κατεστραμμένων αισθητήρων και την αντικατάστασή τους. Συζήτηση και συμπεράσματα (10 λεπτά) Ανακεφαλαίωση μαθήματος, τελικές συστάσεις και ερωτήσεις.	• Χάρτης ιδεών για τη σημασία της συντήρησης των αισθητήρων ΣμηΕΑ • Οδηγός για τη δοκιμή λειτουργικότητας των αισθητήρων • Οδηγός για τους ενεργούς αισθητήρες ανάλογα με τις λειτουργίες πτήσης	• Αξιολογήστε τον χάρτη που δημιουργήθηκε σχετικά με τη σημασία της συντήρησης των αισθητήρων ΣμηΕΑ. • Αξιολογήστε τα βήματα που περιγράφονται στον οδηγό για τη δοκιμή λειτουργικότητας των αισθητήρων. • Ανατρέξτε στον οδηγό που περιγράφει λεπτομερώς τους ενεργούς αισθητήρες με βάση τις λειτουργίες πτήσης.



Καθαρισμός
και οπτική
επιθεώρηση

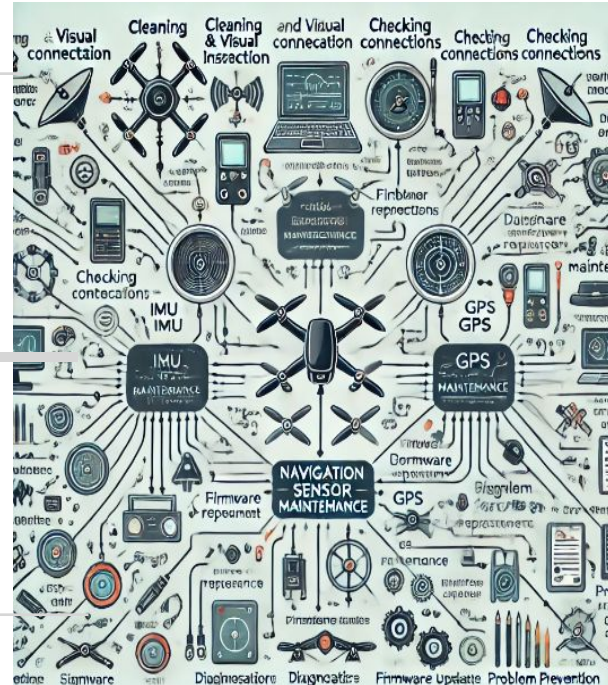


Αισθητήρας
μέτρησης
μεγέθους IMU



Αισθητήρας
συντήρησης
GPS

Πόρος 10-Συντήρηση και επισκευή αισθητήρων ΣμηΕΑ



Έλεγχος
συνδέσεων



Διάγνωση και
αντικατάσταση
κατεστραμμένων
εξαρτημάτων



Θέματα
πρόληψης

Πόρος 11- Δοκιμή λειτουργικότητας των αισθητήρων

Καθαρισμός και επιθεώρηση

Απενεργοποίηση και αποσύνδεση: Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε δραστηριότητα, απενεργοποιήστε το ΣμηΕΑ και αποσυνδέστε την μπαταρία για να αποφύγετε τον κίνδυνο βλάβης.

Καθαρισμός:

Χρησιμοποιήστε πεπιεσμένο αέρα για να απομακρύνετε τη σκόνη και τη βρωμιά από τους αισθητήρες IMU και GPS. Φροντίστε να απομακρύνετε τυχόν ακαθαρσίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ακρίβειά τους.

Οπτικός έλεγχος: Ελέγξτε τους αισθητήρες για σημάδια φθοράς, ρωγμές, χαλαρά καλώδια ή άλλες φυσικές ζημιές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργικότητα.

Έλεγχος συνδέσεων

Συνδέσεις και καλώδια: Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλώδια που συνδέουν τους αισθητήρες IMU και GPS με την πλακέτα ελέγχου είναι ασφαλώς στερεωμένα και δεν παρουσιάζουν σημάδια ζημιάς.

Δοκιμή: Εάν υποψιάζεστε ότι υπάρχει πρόβλημα, ελέγξτε τις συνδέσεις με ένα πολύμετρο για να διασφαλίσετε την ηλεκτρική συνέχεια.

Αισθητήρας μέτρησης μεγέθους IMU

Πρόσβαση στο λογισμικό: Συνδέστε το ΣμηΕΑ σε έναν υπολογιστή και ανοίξτε το λογισμικό ελέγχου πτήσης.

Διαδικασία βαθμονόμησης: Τοποθετήστε το ΣμηΕΑ σε επίπεδη και σταθερή επιφάνεια και ακολουθήστε τα βήματα που υποδεικνύονται από το λογισμικό για τη βαθμονόμηση των αισθητήρων IMU. Η σωστή βαθμονόμηση είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ακρίβειας του προσανατολισμού και των κινήσεων του ΣμηΕΑ.

Επαλήθευση: Μετά τη βαθμονόμηση, εκτελέστε δοκιμή πτήσης για να επαληθεύσετε ότι το ΣμηΕΑ ανταποκρίνεται σωστά στις εντολές και ότι τα δεδομένα προσανατολισμού είναι ακριβή.

Συντήρηση του αισθητήρα GPS

Έλεγχος εγκατάστασης:

Βεβαιωθείτε ότι η κεραία GPS έχει τοποθετηθεί σωστά και δεν εμποδίζεται από άλλα εξαρτήματα του ΣμηΕΑ.

Ενημέρωση υλικολογισμικού:

Ελέγχετε περιοδικά για ενημερώσεις υλικολογισμικού για τον αισθητήρα GPS. Οι ενημερώσεις μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση και την ακρίβεια.

Δοκιμή: Ελέγξτε τη λήψη σήματος GPS σε ανοιχτό χώρο χωρίς εμπόδια που να παρεμποδίζουν το σήμα. Βεβαιωθείτε ότι το ΣμηΕΑ έχει σταθερή σύνδεση GPS πριν από την πτήση.

Διάγνωση και αντικατάσταση κατεστραμμένων εξαρτημάτων

Δοκιμή: Εάν οι αισθητήρες IMU ή GPS δεν λειτουργούν σωστά, χρησιμοποιήστε το λογισμικό ΣμηΕΑ για να ελέγξετε τα δεδομένα που παρέχουν. Τυχόν ασυνήθιστα δεδομένα ή σφάλματα υποδεικνύουν ότι ο αισθητήρας μπορεί να είναι ελαττωματικός.

Ταυτοποίηση: Εάν εντοπίσετε έναν κατεστραμμένο αισθητήρα, ελέγξτε τις προδιαγραφές για να προμηθευτείτε κατάλληλο ανταλλακτικό.

Αντικατάσταση: Εάν ο αισθητήρας έχει υποστεί ζημιά ή δεν λειτουργεί σωστά, αντικαταστήστε τον με έναν καινούργιο, φροντίζοντας για τη σωστή σύνδεση και τοποθέτηση.

Θέματα πρόληψης

Περιβάλλον πτήσης: Αποφύγετε την πτήση του ΣμηΕΑ σε περιοχές με ισχυρές ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, καθώς μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία των αισθητήρων IMU και GPS.

Έλεγχος πριν από την πτήση: Να εκτελείτε πάντα έναν γρήγορο έλεγχο της λειτουργίας των αισθητήρων πριν από κάθε πτήση για τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων.

Τελικές συστάσεις

Εάν δεν είστε σίγουροι για τη διαδικασία επισκευής, ζητήστε τη βοήθεια ενός ειδικού για να αποφύγετε περαιτέρω ζημιές στους αισθητήρες.

Βαθμονομήστε τους αισθητήρες IMU και GPS σε διαστήματα REGULAR για τη διατήρηση της ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ στη ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.



Ακολουθήστε αυτές τις διαδικασίες για να διατηρήσετε τους αισθητήρες πλοήγησης του ΣμηΕΑ σας σε βέλτιστη κατάσταση, εξασφαλίζοντας ασφαλείς και ακριβείς πτήσεις.



Mode	Gyroscope	Accelerometer	Barometer	Compass	GPS	Notes
ACRO / Gyro Only	-X-					Normally a default mode and is more "acrobatic" flight (drone cannot auto-level)
ANGLE (Stable/Level/Acc)	-X-	-X-				Stable mode; will try to keep the model level to the ground (but not at a fixed position).
HORIZON	-X-					Combines the stable effect with slow RC commands and acrobatics with fast RC commands.
BARO (Altitude Hold)	-X-	-X-	-X-			Barometer is used in order to keep a certain (fixed) height when no other commands are received.
MAG (Heading Hold)	-X-	-X-		-X-		Heading (compass direction) lock mode, it will try to keep its Yaw orientation.
HEADFREE (CareFree)	-X-	-X-		-X-		Holds the orientation (yaw) of the drone and will always move in the same 2D direction for the same ROLL/PITCH stick movement.
GPS / Return to Home	-X-	-X-		-X-	-X-	Automatically uses compass and GPS to return home to the starting GPS point.
GPS / Waypoint	-X-	-X-		-X-	-X-	Automatically follows pre-configured GPS way-points autonomously.
GPS / Position Hold	-X-	-X-		-X-	-X-	Hold current position using GPS and baro (if available).
Failsafe	-X-					Aircraft reverts to acro / gyro only when no other modes are selected.



ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 3

Παρακολούθηση και βαθμονόμηση αισθητήρων

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Βαθμονόμηση αισθητήρα - Σημασία της παρακολούθησης των δεδομένων των αισθητήρων για την πτήση ΣμηΕΑ	- Οι μαθητές θα μάθουν πώς να βαθμονομούν τους αισθητήρες IMU και GPS. - Θα κατανοήσουν τη σημασία των ακριβών δεδομένων για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των πτήσεων.	- Λογισμικό για μέτρηση αισθητήρων UAV – εκπαίδευση για πρακτικές ασκήσεις - Πολύμετρο για τον έλεγχο των συνδέσεων - Διαδικασία βαθμονόμησης αισθητήρων (Βίντεο 14) - Σημασία της παρακολούθησης των δεδομένων των αισθητήρων για την πτήση ΣμηΕΑ (Βίντεο 15)	- Παρακολουθήστε το βίντεο 14 και εξηγήστε τον τρόπο βαθμονόμησης του αισθητήρα (Πόρος 12) - Επίδειξη βαθμονόμησης αισθητήρων με χρήση πραγματικού ΣμηΕΑ ή προσομοιωτή. - Παρακολουθήστε το βίντεο 15 και εξηγήστε τη σημασία της παρακολούθησης των δεδομένων των αισθητήρων (Πόρος 13) - Οι μαθητές θα εκτελέσουν μόνοι τους τη διαδικασία βαθμονόμησης του αισθητήρα υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτή.	- Infographic σχετικά με τη βαθμονόμηση αισθητήρων και την παρακολούθηση δεδομένων - Χάρτης ιδεών για τη διαδικασία βαθμονόμησης αισθητήρων - Οδηγός σχετικά με τη σημασία της παρακολούθησης των δεδομένων των αισθητήρων για την πτήση ΣμηΕΑ	- Αξιολογήστε το infographic που δημιούργησε ο μαθητής σχετικά με τη βαθμονόμηση των αισθητήρων και την παρακολούθηση των δεδομένων. - Αξιολογήστε τον χάρτη που ανέπτυξε ο μαθητής σχετικά με τη διαδικασία βαθμονόμησης των αισθητήρων. - Επανεξετάστε τον οδηγό που ετοίμασε ο μαθητής σχετικά με τη σημασία της παρακολούθησης των δεδομένων των αισθητήρων για την πτήση του ΣμηΕΑ.

Πόρος 12- Λεπτομέρειες για την παρακολούθηση των δεδομένων και τη βαθμονόμηση των αισθητήρων

Αισθητήρες παρακολούθησης

Επαλήθευση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο: Συνδέστε το ΣμηΕΑ με έναν υπολογιστή ή ένα tablet που μπορεί να εμφανίζει δεδομένα αισθητήρων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό θα δώσει μια εικόνα του τρόπου με τον οποίο οι αισθητήρες ανταποκρίνονται στις κινήσεις του μη επανδρωμένου αεροσκάφους.

Ανάλυση πιθανών ανωμαλιών:

Παρατηρεί εάν υπάρχουν μη φυσιολογικές διακυμάνσεις στα δεδομένα που παρέχονται από τους αισθητήρες, όπως η ταχύτητα, το υψόμετρο ή ο προσανατολισμός. Οι ανωμαλίες θα μπορούσαν να υποδεικνύουν προβλήματα με έναν από τους αισθητήρες.

Δοκιμή λειτουργικότητας σε διαφορετικά περιβάλλοντα: Η πτήση του drone σε διαφορετικές συνθήκες (π.χ. σε ανοιχτούς χώρους, σε εσωτερικούς χώρους, κοντά σε εμπόδια) θα βοηθήσει στον εντοπισμό σφαλμάτων και στον προσδιορισμό της ποιότητας του σήματος GPS ή της απόκρισης της IMU.

Βαθμονόμηση των αισθητήρων IMU

Βαθμονόμηση IMU:

Βήμα 1: Τοποθετήστε το ΣμηΕΑ σε επίπεδη και οριζόντια επιφάνεια, αποφεύγοντας δονήσεις ή άλλες κινήσεις.

Βήμα 2: Αποκτήστε πρόσβαση στο λογισμικό ή την εφαρμογή του drone που επιτρέπει τη βαθμονόμηση των αισθητήρων. Πολλά μη επανδρωμένα αεροσκάφη προσφέρουν επιλογές βαθμονόμησης στο περιβάλλον εργασίας τους.

Βήμα 3: Ακολουθήστε τις οδηγίες του λογισμικού για να εκτελέσετε τη βαθμονόμηση. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει την περιστροφή του drone στον άξονά του, τη μετακίνησή του προς διάφορες κατευθύνσεις ή την παραμονή του σε συγκεκριμένες θέσεις.

Βήμα 4: Επαληθεύστε ότι η IMU λειτουργεί σωστά μετά τη βαθμονόμηση, εκτελώντας δοκιμές πτήσης και παρακολουθώντας τα δεδομένα που παρέχονται από τον αισθητήρα.

Βαθμονόμηση αισθητήρα GPS

Βήμα 1: Τοποθετήστε το ΣμηΕΑ σε ανοιχτό χώρο, μακριά από κτίρια, δέντρα ή άλλα εμπόδια που μπορεί να επηρεάσουν το σήμα GPS.

Βήμα 2: Βεβαιωθείτε ότι το drone έχει αρκετή μπαταρία και ότι οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές (χωρίς βροχή ή δυνατό άνεμο).

Βήμα 3: Ενεργοποιήστε τη λειτουργία βαθμονόμησης GPS μέσω της εφαρμογής drone ή του τηλεχειριστηρίου. Ορισμένα μη επανδρωμένα αεροσκάφη απαιτούν να εκτελέσετε μια περιστροφική κίνηση του μη επανδρωμένου αεροσκάφους (για παράδειγμα, περιστροφή γύρω από τον κατακόρυφο ή τον οριζόντιο άξονά του) για να βαθμονομήσετε το GPS.

Βήμα 4: Περιμένει το μη επανδρωμένο αεροσκάφος να δημιουργήσει σύνδεση με επαρκή αριθμό δορυφόρων. Η βαθμονόμηση ολοκληρώνεται όταν το GPS εμφανίζει σωστές και σταθερές συντεταγμένες.

Περιοδικοί έλεγχοι

Ενημέρωση υλικολογισμικού:

Βεβαιωθείτε ότι το υλικολογισμικό του αισθητήρα και του drone είναι πάντα ενημερωμένο, καθώς οι ενημερώσεις μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια και τη σταθερότητα του αισθητήρα.

Δοκιμαστικός έλεγχος:

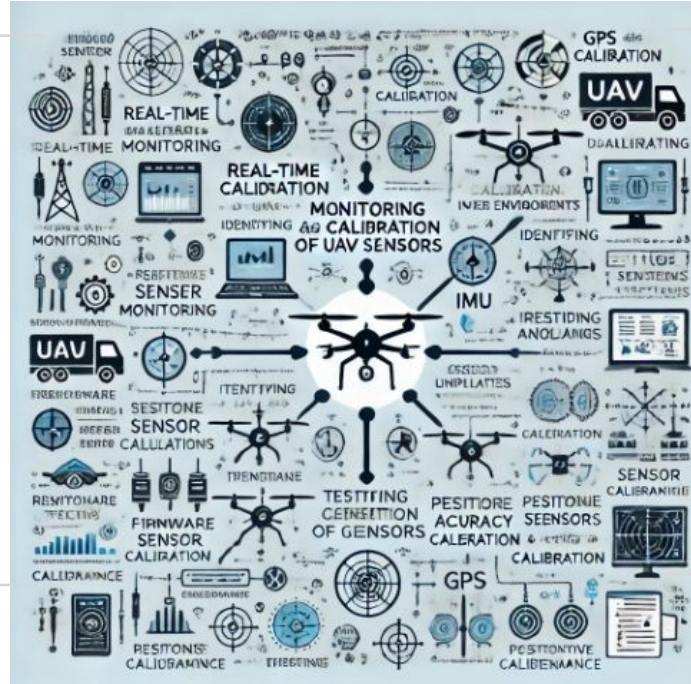
Εκτελεί περιοδικές δοκιμές πτήσης για να επαληθεύσει ότι οι αισθητήρες είναι σωστά βαθμονομημένοι και ότι το drone ανταποκρίνεται σωστά στις εντολές πτήσης.

Αισθητήρας παρακολούθησης

Βαθμονόμηση αισθητήρα



Περιοδικοί έλεγχοι



Αισθητήρας μέτρησης μεγέθους IMU και GPS



Προληπτική συντήρηση

Πόρος 13- Βαθμονόμηση αισθητήρων και παρακολούθηση δεδομένων

1

**Βαθμονόμηση
αισθητήρα**



- ☐ Η σημασία της βαθμονόμησης
- ☐ Βήματα και εργαλεία

2

**Παρακολούθηση
δεδομένων**



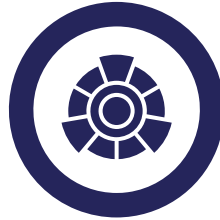
- ☐ Επαλήθευση δεδομένων
- ☐ Επιπτώσεις στη σταθερότητα της πτήσης

Τελικές συστάσεις

Καθαρισμός αισθητήρα:
Καθαρίζει τους αισθητήρες από τη σκόνη, τη βρωμιά ή άλλες ακαθαρσίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόδοσή τους.



Έλεγχος καλωδίων και συνδέσεων:
Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις των αισθητήρων είναι ασφαλείς και ότι δεν υπάρχουν κατεστραμμένα ή χαλαρά καλώδια.



Με την εκτέλεση αυτών των βημάτων παρακολούθησης και βαθμονόμησης, το ΣμηΕΑ θα επωφεληθεί από τη βέλτιστη ακρίβεια πτήσης και οι αισθητήρες πλοήγησης θα λειτουργούν σωστά και αποτελεσματικά.



ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 3

Παρακολούθηση ενέργειας και διαχείριση πτήσης

ΘΕΜΑΤΑ	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Ο ρόλος του αισθητήρα ενέργειας - Λήψη αποφάσεων σε συνάρτηση με τη διαθέσιμη ενέργεια - Ο ρόλος των αισθητήρων στη λειτουργία του ΣμηΕΑ	- Οι μαθητές θα μάθουν πώς να παρακολουθούν το επίπεδο ισχύος του ΣμηΕΑ. - Θα κατανοήσουν πώς ο αυτόματος πιλότος χρησιμοποιεί αυτά τα δεδομένα για τον προγραμματισμό της πτήσης. - Οι μαθητές θα μάθουν το ρόλο των αισθητήρων στη λειτουργία των ΣμηΕΑ	- Ο ρόλος του αισθητήρα της ενέργειας βίντεο (βίντεο 16) - Μοντέλα μπαταριών και αισθητήρων ενέργειας - ΣμηΕΑ εξοπλισμένο με αισθητήρες ενέργειας - Λογισμικό για την παρακολούθηση της ενέργειας - Ο ρόλος των αισθητήρων στη λειτουργία ΣμηΕΑ (Πόρος 14) - Λήψη αποφάσεων σε συνάρτηση με τη διαθέσιμη ενέργεια βίντεο (Βίντεο 17)	- Παρακολουθήστε το βίντεο 16 και εξηγήστε την παρακολούθηση της ενέργειας και τη διαχείριση της πτήσης (πόρος 15) - Παρακολουθήστε το βίντεο 17 και εξηγήστε τις αποφάσεις σχετικά με τη διαθέσιμη ενέργεια (Πόρος 16, Πόρος 17) - Οι μαθητές θα πραγματοποιήσουν μια προσομοίωση στην οποία θα παρακολουθούν την ισχύ του ΣμηΕΑ κατά την πτήση.	- Οδηγός σχετικά με το ρόλο των αισθητήρων στη λειτουργία του ΣμηΕΑ - Χάρτης πληροφοριών για την παρακολούθηση της ενέργειας - Infographics και οδηγός σχετικά με το ρόλο των αισθητήρων στη λειτουργία των ΣμηΕΑ - Χάρτης ιδεών για τη διαχείριση της ενέργειας	- Αξιολογήστε τον οδηγό που εξηγεί το ρόλο των αισθητήρων στη λειτουργία των ΣμηΕΑ που έχει ετοιμάσει ο μαθητής. - Αξιολογήστε τον χάρτη παρακολούθησης της ενέργειας που δημιούργησε ο μαθητής - Αξιολογήστε τα infographics και τον οδηγό που επεξηγούν το ρόλο των αισθητήρων στη λειτουργία των ΣμηΕΑ που ετοίμασε ο μαθητής. - Αξιολογήστε τον χάρτη διαχείρισης ενέργειας που δημιούργησε ο μαθητής

Πόρος 14-Ο ρόλος των αισθητήρων στη λειτουργία ΣμηΕΑ

Σταθερότητα και έλεγχος



Η IMU, μαζί με το γυροσκόπιο και το επιταχυνσιόμετρο, επιτρέπει στον αυτόματο πιλότο να διατηρεί τη σταθερότητα του ΣμηΕΑ και να προσαρμόζει τις κινήσεις για να αντισταθμίζει εξωτερικούς παράγοντες, όπως ο άνεμος.

Προσανατολισμός και πλοήγηση



Το μαγνητόμετρο και το GPS εξασφαλίζουν τον σωστό προσανατολισμό του drone και παρέχουν τις συντεταγμένες που απαιτούνται για τη μετατόπιση.

Ο έλεγχος του υψομέτρου



Ο αισθητήρας πίεσης παρακολουθεί το υψόμετρο για να διατηρεί το μη επανδρωμένο αεροσκάφος στο επιθυμητό επίπεδο.

Διαχειριστής ενέργειας



Ο αισθητήρας παρακολούθησης της μπαταρίας διασφαλίζει ότι το drone λειτουργεί με ασφάλεια, αποτρέποντας ανεξέλεγκτες προσγειώσεις λόγω έλλειψης ενέργειας.

Πόρος 15- Παρακολούθηση ενέργειας και διαχείριση πτήσεων

1

Αισθητήρες
ενέργειας



Ο ρόλος του αισθητήρα
Παρακολούθηση του
ενεργειακού επιπέδου

2

Λήψη αποφάσεων



Σχεδιασμός πτήσης
Ο αντίκτυπος του
επιπέδου ενέργειας

Πόρος 16: Διαχείριση ενέργειας

Έλεγχος της
μπαταρίας
πριν από την
πτήση

Παρακολούθηση
του επιπέδου
ενέργειας σε
πτήση χρόνου

Διαχειριστής
ώρας πτήσης



Προγραμματισμός
φόρτισης ή σημεία
αντικατάστασης
της μπαταρίας

Κάνοντας μια
ανάλυση μετά
την πτήση

Βαθμονόμηση
του
συστήματος
διαχείρισης
της ενέργειας

Πόρος 17: Λεπτομέρειες για τη διαχείριση της ενέργειας

Έλεγχος μπαταρίας πριν από την πτήση:

Πριν από κάθε πτήση, πρέπει να ελέγχετε το επίπεδο φόρτισης της μπαταρίας. Βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη για να αποφύγετε την απροσδόκητη απενεργοποίηση κατά τη διάρκεια της πτήσης. Ελέγξτε επίσης την μπαταρία για σημάδια φθοράς, όπως πρήξιμο ή ζημιά.

Παρακολούθηση του επιπέδου ενέργειας κατά τη διάρκεια της πτήσης:

Κατά τη διάρκεια της πτήσης, είναι σημαντικό να παρακολουθείτε το επίπεδο ενέργειας που απομένει. Τα περισσότερα ΣμηΕΑ διαθέτουν σύστημα που μεταδίδει τα δεδομένα αυτά στον χειριστή. Εάν το επίπεδο ενέργειας πέσει κάτω από ένα ορισμένο όριο, συνιστάται η έναρξη της διαδικασίας επιστροφής.

Διαχείριση χρόνου πτήσης:

Ο χρόνος ενός ΣμηΕΑ εξαρτάται από τη χωρητικότητα της μπαταρίας και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Για παράδειγμα, ο δυνατός άνεμος ή οι ακραίες θερμοκρασίες μπορούν να καταναλώσουν περισσότερη ενέργεια. Επομένως, προσαρμόζει τον χρόνο πτήσης ανάλογα με αυτές τις συνθήκες.

Σχεδιασμός σημείων φόρτισης ή αντικατάστασης μπαταρίας:

Εάν η πτήση διαρκεί περισσότερο, θα πρέπει να έχετε διαθέσιμα σημεία φόρτισης ή εφεδρικές μπαταρίες. Αυτός ο σχεδιασμός σας βοηθά να συνεχίσετε τις εργασίες σας χωρίς διακοπή.

Διενέργεια ανασκόπησης μετά την πτήση

Μετά από κάθε πτήση, ελέγξτε το επίπεδο ενέργειας που απομένει και τη συνολική απόδοση της μπαταρίας. Εάν παρατηρήσετε ότι η μπαταρία σας αδειάζει ταχύτερα από το συνηθισμένο, μπορεί να είναι σημάδι ότι πρέπει να αντικατασταθεί ή να επαναβαθμονομηθεί.

Βαθμονόμηση του συστήματος διαχείρισης ενέργειας:

Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα παρακολούθησης της ενέργειας είναι σωστά βαθμονομημένο ώστε να εμφανίζει ακριβή δεδομένα. Εάν είναι απαραίτητο, βαθμονομήστε εκ νέου το σύστημα χρησιμοποιώντας λογισμικό ειδικό για το ΣμηΕΑ.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΜΑΘΗΜΑ 4

Συντήρηση και επισκευή τηλεχειριστηρίων ΣμηΕΑ

TOPICS	ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
- Η σημασία της συντήρησης-τηλεχειριστήρια ΣμηΕΑ, έλεγχος του σήματος και των κεραιών - Κουμπιά συντήρησης και διεπαφή ελέγχου Ενημέρωση του λογισμικού - Δοκιμή και βαθμονόμηση των χειριστηρίων	- Να κατανοήσουν τη σημασία της συντήρησης του τηλεχειριστηρίου για τη λειτουργία του ΣμηΕΑ. - Να μάθουν πώς να ελέγχουν το σήμα και τις κεραίες του τηλεχειριστηρίου. - Να είναι σε θέση να συντηρούν τα κουμπιά και τη διεπαφή ελέγχου. Να γνωρίζετε τα απαραίτητα βήματα για την ενημέρωση του λογισμικού του τηλεχειριστηρίου. Να εκτελούν δοκιμές και βαθμονόμηση των εντολών του τηλεχειριστηρίου .	- Παρουσίαση Power Point με εικόνες και διαγράμματα. - Τηλεχειριστήρια ΣμηΕΑ για επίδειξη. - Διαγνωστικό kit για λειτουργικές δοκιμές. - Βίντεο τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ (Βίντεο 18)	Εισαγωγή (10 λεπτά) Παρακολουθήστε το βίντεο 18 και εξηγήστε τα βασικά στοιχεία του τηλεχειριστηρίου και τα βήματα συντήρησης του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ (Πόρος 18) Έλεγχος σήματος και κεραιών (20 λεπτά) Επίδειξη του τρόπου ελέγχου των κεραιών και του σήματος. Συντήρηση των κουμπιών και της διεπαφής ελέγχου (20 λεπτά) Εξηγήστε τη συντήρηση, βαθμονόμηση και δοκιμή του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ (Πόρος 19) Ενημέρωση λογισμικού (20 λεπτά) Παρουσιάστε τα βήματα για την ενημέρωση του υλικολογισμικού του τηλεχειριστηρίου (Πόρος 19) Δοκιμές ελέγχου και βαθμονόμηση (20 λεπτά) Επεξήγηση της σημασίας της βαθμονόμησης ελέγχου για την ακρίβεια ΣμηΕΑ (Πόρος 19) Συζήτηση και συμπεράσματα (10 λεπτά) Ανακεφαλαίωση του μαθήματος και ερωτήσεις των μαθητών.	- Χάρτης πληροφοριών για τη συντήρηση του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ - Οδηγός βαθμονόμησης και δοκιμής του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ	- Αξιολογήστε τον χάρτη ιδεών για τη συντήρηση του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ που δημιούργησε ο μαθητής. - Αξιολογήστε τα βήματα του οδηγού για τη βαθμονόμηση και τη δοκιμή του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ που παρέχει ο μαθητής.



Έλεγχος του
σήματος και
των κεραιών



Συντήρηση των
κουμπιών και
της διεπαφής
ελέγχου



Ενημέρωση
λογισμικού
ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ

Πόρος 18: Συντήρηση τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ



Δοκιμή και
βαθμονόμηση
ΕΛΕΓΧΟΙ



Γενική
συντήρηση της
μπαταρίας του
τηλεχειριστηρίου

Πόρος 19: Λεπτομέρειες για τη συντήρηση του τηλεχειριστηρίου ΣμηΕΑ

Έλεγχος σήματος και κεραιών

Φυσικός έλεγχος: Ελέγξτε τα τηλεχειριστήρια των κεραιών για να βεβαιωθείτε ότι δεν είναι λυγισμένα, σπασμένα ή κατεστραμμένα. Ποιότητα σήματος: Δοκιμάστε το σήμα σε διαφορετικά περιβάλλοντα για να βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση με το ΣμηΕΑ είναι σταθερή. Εάν παρατηρήσετε διακοπές στην επικοινωνία, ελέγξτε εάν υπάρχει παρεμβολή του σήματος. Έλεγχος συχνότητων Βεβαιωθείτε ότι το τηλεχειριστήριο λειτουργεί στη σωστή συχνότητα και ότι δεν υπάρχουν εξωτερικές παρεμβολές. Εάν είναι απαραίτητο, προσαρμόστε τις ρυθμίσεις συχνότητας.

Συντήρηση των κουμπιών και της διεπαφής ελέγχου

Καθαρισμός: Χρησιμοποιήστε ένα μαλακό πανί, στεγνό ή βρεγμένο ελαφρά με ισοπροπυλική αλκοόλη για να καθαρίσετε τα κουμπιά και την επιφάνεια του τηλεχειριστηρίου. Αυτό το πράγμα αποτρέπει τη συσσώρευση βρωμιάς ή σκόνης. Έλεγχος λειτουργικότητας: Πατήστε κάθε κουμπί για να βεβαιωθείτε ότι αντιδρά σωστά. Εάν ένα κουμπί δεν ανταποκρίνεται καλά, είναι δυνατόν να απαιτείται αντικατάσταση αυτού. Λίπανση: Εάν κάποια κουμπιά ή διακόπτες μου είναι πιο δύσκολο να πατηθούν εφαρμόστε ένα ειδικό λιπαντικό για τα ηλεκτρονικά του εξοπλισμού.

Ενημέρωση του λογισμικού του τηλεχειριστηρίου Εκφόρτιση και εγκατάσταση:

Αποκτήστε πρόσβαση στον ιστότοπο του κατασκευαστή για να ελέγξετε για ενημερώσεις υλικολογισμικού. Κατεβάστε και εγκαταστήστε τις τελευταίες εκδόσεις για να βεβαιωθείτε ότι το τηλεχειριστήριο λειτουργεί αποτελεσματικά και διαθέτει όλες τις βελτιώσεις και διορθώσεις σφαλμάτων. Διαδικασία ενημέρωσης: και ακολουθήστε τις οδηγίες του κατασκευαστή για να ενημερώσετε το υλικολογισμικό. Βεβαιωθείτε ότι η διαδικασία ενημέρωσης εκτελείται ομαλά για να αποφύγετε προβλήματα απόδοσης.

Δοκιμή και βαθμονόμηση ΕΛΕΓΧΟΙ

Βαθμονόμηση:

Βαθμονομήστε τα χειριστήρια σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για να διασφαλίσετε την ακριβή αντίδραση του ΣμηΕΑ στις εισόδους σας.

Δοκιμές σε πραγματικές συνθήκες:

Δοκιμάστε το τηλεχειριστήριο στο πεδίο χρησιμοποιώντας το ΣμηΕΑ για να επαληθεύσετε ότι τα χειριστήρια ανταποκρίνονται σωστά σε όλες τις κινήσεις και κατευθύνσεις.

Διάγνωση των προβλημάτων:

Χρησιμοποιήστε τις διαγνωστικές λειτουργίες του τηλεχειριστηρίου ή του λογισμικού για να εντοπίσετε και να διορθώσετε τα προβλήματα.

Γενική συντήρηση της μπαταρίας ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ

Έλεγχος της μπαταρίας:

Ελέγχετε τακτικά την κατάσταση της μπαταρίας για να βεβαιωθείτε ότι λειτουργεί άριστα.

Πλήρης φόρτιση:

Βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη πριν από κάθε πτήση για να αποφύγετε διακοπές κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Αντικατάσταση μπαταρίας:

Αν παρατηρήσετε σημαντική μείωση της διάρκειας ζωής της μπαταρίας, αντικαταστήστε την με μια νέα.



<https://www.uavet.org>