

Σειρά Ενημερωτικών παιδικών βοηθημάτων



Τα Μυστικά της πτήσης

Τεύχος 1^ο
το πέταγμα του χαρταετού
& Εισαγωγή στα drones



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ

ΣΧΟΛΗΣ ΙΚΑΡΩΝ

«ΙΚΑΡΟΣ»



“ ΙΚΑΡΟΣ”

www.ikaros.net.gr

Ο Σύνδεσμος Πανελλαδικά συμμετέχει σε Ιστορικές εκδηλώσεις και δράσεις Αεροπληγιστών - ιεροβολής δράσεων της ΠΑ με αμυλίες - διανομή εχρετικών φυλλαδίων και ειδική εκδραμάτιν και ιεροβομινωτών ιαθήσεις σε γυμνάσια και λύκεια.

Ειδικά για την ενημέρωση της νεολαίας και την ιεροβόλωση ιεροβομινωτών Ικάρων έχουμε δρομολογήσει την διανομή εχρετικών φυλλαδίων με οδηγίες κατασκευής χαρταετού - βασικές αρχές μηχανικής ιαθήσης - αρχές ιαθήσης και εκμετάλλευσης δρομής ώστε να κατανοήσουν με αιδό τρόπον του μηχανισμό ιαθήσης και να αιδοκτήσουν εχρετική ιαθητική εμπειρία μέσω οιδικοακουστικών βοηθημάτων και εξομινωτών ιαθήσεων.

Το ιαρόγραμμα δράσεων ιαεριλαμβάνει σε κάθε εκδήλωση την διανομή φυλλαδίων και την ειδική - χρήση αιδό ιαολίτες και μαθητές των ιααρακάτων:

α. 22 Ιουλίου Δήμος Μεσολογίου (στο ιαλαίο της έκδρασης αεροφωτογραφικού υλικού για τα 200 χρόνια αιδό την έξοδο του Μεσολογίου) οργάνωση βιατικής ιαλατόφρας ειδικής και διανομής φυλλαδίων.

β. Κατασκευή και διάδρα σε αερολέσχες - Δήμους & ιανειματικά κέντρα βυστημάτων ιεροβομινωτής ιαθήσης για χρήση αιδό το κοινό με ιεροτερανιότητα την νεολαία

γ. Πλήρη Υιοστήριξη του Συνδέσμου στην Αερολέσχη Μεσολογίου ιαου θα φιλοξενήσει το 2028 τους ιαγκόσμους αεροπληγιστικούς αγώνες ιαερελαφρών αεροκαφρών.

ΕΚΔΟΣΗ Σύνδεσμος Αποφοίτων Σχολής Ικάρων

Διεύθυνση Αλληλογραφίας: Λεωφόρος Π. Κανελλοπούλου 3 (πρώην Κατεχάκη), (251 ΓΝΑ ισόγειο) – Αθήνα, Τ.Κ. 11525 [email: haf.sasi@yahoo.gr](mailto:haf.sasi@yahoo.gr)

Χορηγός δράσεων **LOCKHEED MARTIN** 



ΤΑ ΜΥΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ

Σειρά βοηθημάτων για μαθητές που θέλουν να γνωρίσουν περισσότερα για τον
αεραθλητισμό και την αεροπορία

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ Ι Χαρταετός

1. Εισαγωγή Τι είναι ο χαρταετός.....	σελ. 3
2. Ιστορία του χαρταετού	σελ. 4
3. Υλικά κατασκευής	σελ. 5
4. Κατασκευή του χαρταετού	σελ. 6
5. Η ουρά του χαρταετού – η κατασκευή και η σημασία της	σελ. 8
6. Γιατί πετάει ο χαρταετός.....	σελ. 9
7. Η Φυσική πίσω από τον Χαρταετό	σελ. 10
8. Ασφάλεια – προφυλάξεις και μέτρα προστασίας.....	σελ. 11
9. Από τον χαρταετό στα drones	σελ. 12

ΜΕΡΟΣ II drones

10. DRONES.....	σελ. 14
11. Αντί προλόγου	σελ. 15
12. Εισαγωγή Τι είναι το drone	σελ. 18
13. Κατηγορίες των drones.....	σελ. 21
14. Τα drones και η Αεροπορία	σελ. 22
15. Πρόσφατη δραστηριότητα της ΣΙ με τα Drones	σελ. 24

Πρόλογος

Αγαπητές νέες και αγαπητοί νέοι,

Υπάρχουν όνειρα που γεννιούνται στη γη, αλλά προορίζονται να ταξιδέψουν στον ουρανό. Το όνειρο της πτήσης είναι ένα από αυτά. Είναι η διαχρονική έκφραση της ανθρώπινης ελευθερίας, της δημιουργικότητας και της αδιάκοπης προσπάθειας να ξεπερνάμε τα όριά μας.

Ο **Σύνδεσμος Αποφοίτων Σχολής Ικάρων**, πιστός στην αποστολή του να μεταδίδει τη γνώση, την αεροπορική παράδοση και τις αξίες της αεροπορίας στις νεότερες γενιές, σας προσκαλεί να κάνετε το πρώτο σας βήμα σε έναν συναρπαστικό κόσμο. Έναν κόσμο όπου η επιστήμη συναντά την τεχνολογία, η φαντασία γίνεται πραγματικότητα και η υπευθυνότητα αποτελεί προϋπόθεση για κάθε επιτυχία.

Ο αεραθλητισμός δεν είναι απλώς μια δραστηριότητα αναψυχής. Είναι ένα πολύτιμο σχολείο ζωής. Καλλιεργεί την πειθαρχία, την αυτοπεποίθηση, την επιμονή, τη συνεργασία και τον σεβασμό στους κανόνες και στην ασφάλεια. Είναι το πεδίο όπου οι νέοι μαθαίνουν να σκέφτονται δημιουργικά, να αντιμετωπίζουν προκλήσεις και να αποκτούν δεξιότητες που θα τους συνοδεύουν σε κάθε τους βήμα.

Στις σελίδες αυτού του τεύχους θα ανακαλύψετε ότι από έναν απλό χαρταετό μέχρι τα πλέον σύγχρονα μη επανδρωμένα αεροσκάφη (drones), οι νόμοι της αεροδυναμικής παραμένουν οι ίδιοι. Οι ίδιες δυνάμεις που κρατούν έναν χαρταετό στον ουρανό επιτρέπουν και στα πιο εξελιγμένα αεροσκάφη να πετούν. Η γνώση αυτών των αρχών αποτελεί το θεμέλιο κάθε μελλοντικού αεροπόρου, μηχανικού, ερευνητή ή χειριστή συστημάτων νέας τεχνολογίας.

Ίσως, διαβάζοντας αυτές τις σελίδες, κάποιο παιδί κρατήσει για πρώτη φορά στα χέρια του έναν χαρταετό με διαφορετική ματιά. Ίσως ένας νέος θελήσει να γνωρίσει τον κόσμο των drones. Και ίσως, μέσα από αυτή τη διαδρομή, γεννηθεί το όνειρο μιας ζωής στην αεροπορία. Κάθε σπουδαία πορεία ξεκινά από μια σπίθα έμπνευσης και από την τόλμη να πιστέψει κανείς ότι μπορεί να πετάξει.

Σας καλώ να αγκαλιάσετε τη γνώση, να αγαπήσετε την αεροπορία, να καλλιεργήσετε το πνεύμα της υπευθυνότητας και να αναζητήσετε συνεχώς νέους ορίζοντες. Η Ελλάδα έχει ανάγκη από νέους ανθρώπους με όραμα, επιστημονική κατάρτιση και αγάπη για τους αιθέρες. Εσείς μπορεί να είστε οι αυριανοί δημιουργοί των τεχνολογιών που θα αλλάξουν τον κόσμο ή οι αεροπόροι που θα συνεχίσουν την ένδοξη παράδοση της ελληνικής αεροπορίας.

Να θυμάστε πάντοτε: οι μεγάλοι ορίζοντες ανήκουν σε εκείνους που τολμούν να σηκώσουν το βλέμμα ψηλά. Σας εύχομαι αυτό το τεύχος να αποτελέσει την αφετηρία ενός όμορφου ταξιδιού γνώσης, δημιουργίας και αγάπης για την πτήση.

**Δρ Γεώργιος Γερούλης Αντιπρόεδρος (Ι) ε.α.
Πρόεδρος Δ.Σ**

ΜΕΡΟΣ Ι

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΩ ΚΑΙ ΠΕΤΩ ΤΟΝ ΧΑΡΤΑΕΤΟ ΜΟΥ

Ένα ταξίδι στη Φυσική, την Αεροδυναμική και τη Δημιουργία

1. Εισαγωγή

Ο χαρταετός είναι ένα από τα παλαιότερα ιπτάμενα αντικείμενα που κατασκεύασε ο άνθρωπος. Εδώ και περισσότερα από 2.000 χρόνια, παιδιά και ενήλικες σε όλο τον κόσμο απολαμβάνουν τη χαρά της κατασκευής και της πτήσης του.

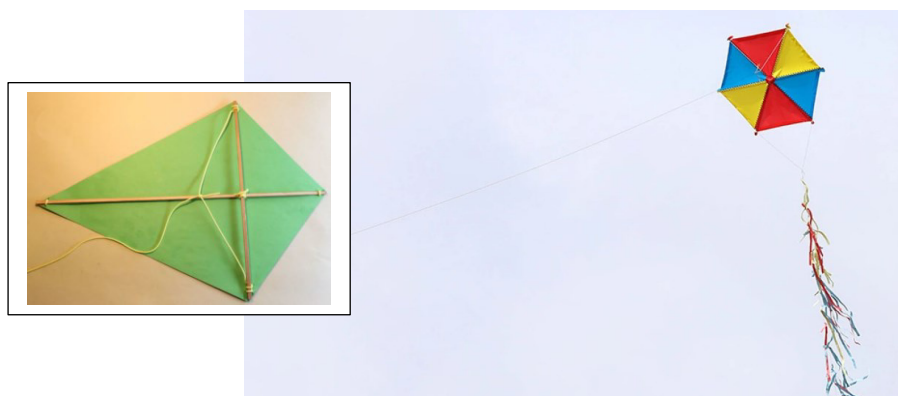
Στην Ελλάδα, το πέταγμα του χαρταετού αποτελεί αγαπημένο έθιμο της Καθαράς Δευτέρας και συμβολίζει την ελευθερία, τη δημιουργικότητα και την επαφή με τη φύση.

Η κατασκευή ενός χαρταετού δεν είναι μόνο μια όμορφη χειροτεχνία. Είναι επίσης μια ευκαιρία να γνωρίσουμε βασικές αρχές της Φυσικής και της Αεροδυναμικής. Κάθε φορά που ένας χαρταετός ανεβαίνει στον ουρανό, δυνάμεις όπως η άνωση, το βάρος, η αντίσταση του αέρα και η έλξη του σπάγκου συνεργάζονται για να τον κρατήσουν σταθερό.

Μέσα από αυτό το εγχειρίδιο θα μάθεις:

- πώς κατασκευάζεται ένας παραδοσιακός ελληνικός χαρταετός,
- ποια υλικά χρειάζονται,
- γιατί πετά,
- ποιες είναι οι βασικές αρχές της Φυσικής που κρύβονται πίσω από την πτήση του,
- πώς να τον πετάς με ασφάλεια,
- πώς ο χαρταετός συνδέεται με τα αεροπλάνα και τα drones.

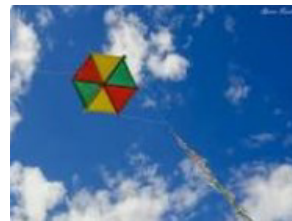
Αν θελήσεις μετά την ανάγνωση αυτού του φυλλαδίου να φτιάξεις τον δικό σου χαρταετό, σκέψου και συζήτησε με τους φίλους σου, αν έχεις πετάξει ποτέ χαρταετό, τι πιστεύεις ότι τον κρατά στον αέρα και γιατί μερικοί χαρταετοί πετούν ψηλά ενώ άλλοι όχι.



«Ο χαρταετός συνδυάζει δημιουργία, παιχνίδι και επιστήμη.»

2. Η Ιστορία του Χαρταετού

Από την αρχαία Κίνα μέχρι τα σύγχρονα αεροσκάφη



1. Ένα ταξίδι 2.000 ετών

Ο χαρταετός εμφανίστηκε πριν από περισσότερα από **2.000 χρόνια** στην **αρχαία Κίνα**. Οι πρώτοι χαρταετοί κατασκευάζονταν από λεπτές λωρίδες μπαμπού και μετάξι. Αρχικά δεν προορίζονταν για παιχνίδι, αλλά χρησιμοποιούνταν για στρατιωτικούς σκοπούς, για τη μέτρηση αποστάσεων, την αποστολή μηνυμάτων και την παρατήρηση του πεδίου της μάχης.

Με την πάροδο των αιώνων, η χρήση τους εξαπλώθηκε στην Ιαπωνία, την Κορέα, την Ινδία και αργότερα στην Ευρώπη, όπου έγιναν δημοφιλείς τόσο ως παιχνίδι όσο και ως επιστημονικό εργαλείο.

2. Ο χαρταετός και η επιστήμη

Οι χαρταετοί βοήθησαν πολλούς μεγάλους επιστήμονες να κατανοήσουν καλύτερα τον αέρα και την πτήση.

3. Benjamin Franklin (1752)

Χρησιμοποίησε έναν χαρταετό κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας για να αποδείξει ότι οι κεραυνοί είναι ηλεκτρικό φαινόμενο. **Προσοχή:** Το πείραμα αυτό ήταν εξαιρετικά επικίνδυνο και **δεν πρέπει ποτέ να επαναλαμβάνεται γιατί μέσα από τον βρεγμένο σπάγκο που κρατάς τον αετό μπορεί να σε κτυπήσει το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται από τον κεραυνό.**

4. Οι αδελφοί Wright

Πριν κατασκευάσουν το πρώτο επιτυχημένο αεροπλάνο το 1903, πραγματοποίησαν εκατοντάδες δοκιμές με μικρούς χαρταετούς και ανεμόπτερα. Οι δοκιμές αυτές τους βοήθησαν να κατανοήσουν την άνωση, τη σταθερότητα και τον έλεγχο της πτήσης. Χάρη σε αυτές τις γνώσεις κατάφεραν να δημιουργήσουν το πρώτο αεροσκάφος με κινητήρα.

5. Ο ελληνικός χαρταετός

Στην Ελλάδα, ο εξαγωνικός χαρταετός αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της **Καθαράς Δευτέρας**. Η ημέρα αυτή σηματοδοτεί την έναρξη της Σαρακοστής και το πέταγμα του χαρταετού συμβολίζει την αισιοδοξία, την ελευθερία και τη σύνδεση του ανθρώπου με τον ουρανό.

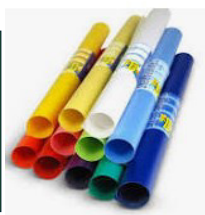
Σήμερα, πολλοί μαθητές κατασκευάζουν μόνοι τους τον χαρταετό τους, ανακαλύπτοντας στην πράξη τις αρχές της μηχανικής και της φυσικής. Η επιτυχής πτήση του χαρταετού τους αποτελεί την πρώτη διαβεβαίωση της μελλοντικής καλής σχέσης των με τον αεραθλητισμό γενικότερα.

3. Υλικά κατασκευής

✓ **3 καλάμια** (σχισμένα στη μέση αν είναι μεγάλα, ή ολόκληρα ανάλογα με το μέγεθος του χαρταετού) ή ξύλα από ξυλουργείο ίδιου μήκους και πάχους που ονομάζονται «ΜΑΝΕΣ».



✓ **χαρτί ή νάιλον** (ακόμα και από πλαστική σακούλα σκουπιδιών) σχήματος τετραγώνου με διάσταση πλευράς όσο το μήκος του ξύλου συν 30 cm μεγαλύτερο. Μπορείτε να ενώσετε πολλά κομμάτια διαφορετικού χρώματος και σχήματος ώστε να κάνετε το δικό σας σχέδιο. Σήμερα υπάρχει για το σκοπό ποικιλία χρωμάτων.



✓ **σπάγκος** (τον τυλίγεις σε ένα ξύλο μήκους είκοσι περίπου cm και δένεις την άκρη του για να μην χάσεις τον αετό όταν το ξετυλίξεις όλο κατά την πτήση του) κάνοντας την λεγόμενη ΚΑΛΟΥΜΠΙΑ μήκους 100-150 μέτρα τουλάχιστον (από φυσικό λινάρι πάχους 1,2 mm πλαστικός αντοχής).



✓ **κόλλα** Απλή υγρή διαφανής κόλλα για χαρτιά, ή κόλλα ξύλου ατλακόλ ή αλευρόκολλα (παλαιά μέθοδος: σε ζεστό νερό διαλύεις αλεύρι και το ανακατεύεις μέχρι να γίνει σαν γιαούρτι και στη συνέχεια την απλώνεις με πινέλο στο χαρτί). **Σημείωση:** Αν αντί για χαρτί χρησιμοποιήσεις νάιλον, τότε αντί για κόλλα θα χρησιμοποιήσεις κολλητική διαφανή φαρδιά ταινία (36mm).

✓ **ψαλίδι & χαρτοκόπτη** (ψαλίδι για το κόψιμο του χαρτιού και του σπάγκου και χαρτοκόπτη για το χάραγμα του ξύλου στις άκρες)

✓ **χάρακας** (μεγάλος τουλάχιστον 50 cm για τα σχέδια)

✓ **μεζούρα** (για το μέτρημα των διαστάσεων των πλευρών και του χαρτιού)

✓ **ουρά** (μήκους όση η περίμετρος των 6 πλευρών του αετού) και το συνολικό της βάρος να είναι περίπου το ίδιο με του χαρταετού. Την αγοράζεται έτοιμη, ή την φτιάχνεται με κορδέλες ή από το χαρτί του χαρταετού αφού την κόψουμε σε λωρίδες πλάτους 1-2cm και μήκους 30cm περίπου.

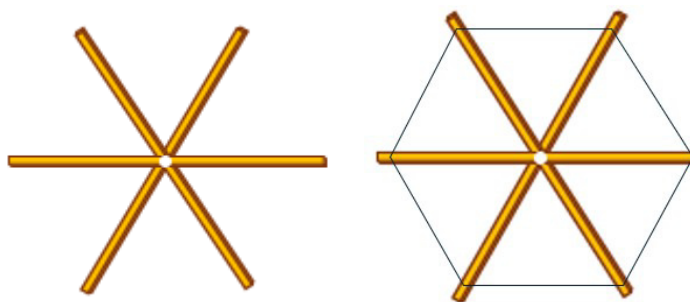
4. Βήμα-βήμα η κατασκευή

- **Προεργασία της μάννας.** Με τον χαρτοκόπτη χαράζουμε προσεκτικά και τις τρεις μάννες στην άκρη τους για να κρατηθεί ο περιμετρικός σπάγκος (μικρή εσοχή).



Στη συνέχεια στο κέντρο ακριβώς με προσοχή ανοίγουμε μία τρύπα πάχους 2mm περίπου (προσέχουμε να μην σκισθεί το ξύλο και για αυτό προτιμούμε τρυπάνι μικρό).

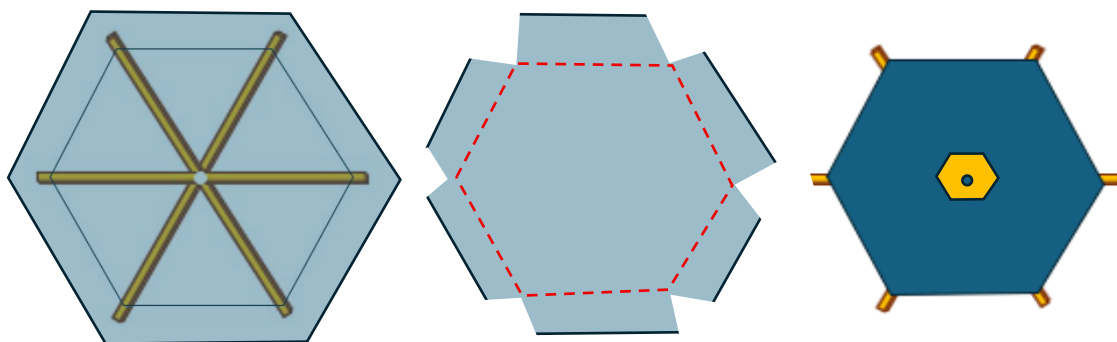
- **Κατασκευή σκελετού - Δέσιμο** Στερεώνουμε τις τρεις μάννες περνώντας από την μεσαία τρύπα που ανοίξαμε μια πρόκα και την στραβώνουμε στην έξοδο για να σφίξει η σύνδεση. (το ιδανικότερο είναι μία σιδερόβιδα με ροδέλες και παξιμάδι)



Στη συνέχεια δένουμε περιμετρικά τις μάννες με τον σπάγκο έτσι ώστε όλες οι πλευρές να είναι ίσες και ο σπάγκος παράλληλος με την απέναντί του πλευρά.

Αφού είμαστε σίγουροι βάζουμε κόλλα στα σημεία πρόσδεσης ώστε να μην μετακινηθούν με την χρήση

- **Τοποθέτηση χαρτιού** Βάζουμε τις δεμένες πλέον μάννες πάνω στο χαρτί και το κόβουμε περιμετρικά ώστε να εξέχει 5-7cm από τον περιμετρικό σπάγκο.



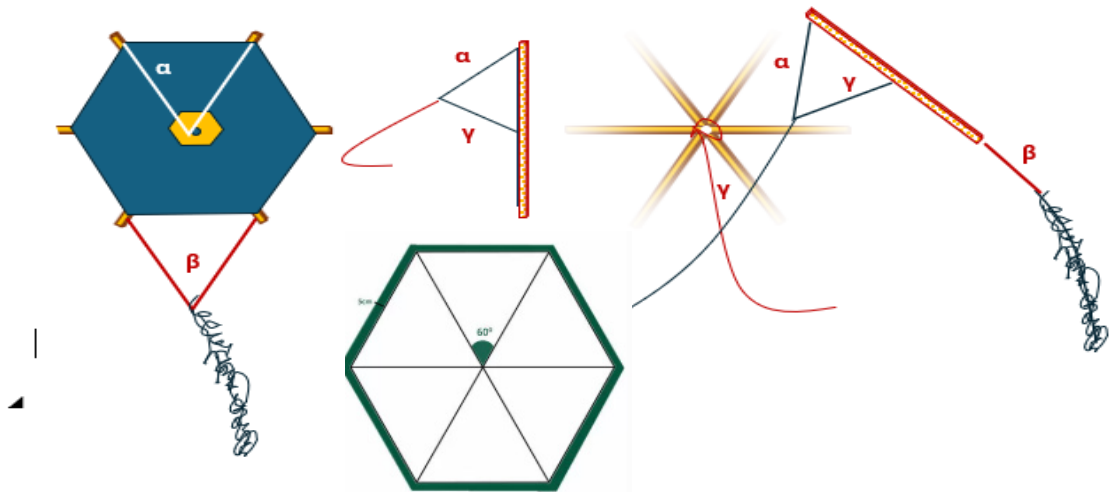
Στη συνέχεια αφαιρούμε όπως φαίνεται στο σχήμα κομμάτι από το χαρτί αφού προηγουμένως έχουμε με το χάρακα περιγράψει ακριβώς το ισόπλευρο εξάγωνο, και τσακίζουμε το χαρτί που είναι πέραν της γραμμής της κόκκινης.

Βάζουμε κόλλα εξωτερικά της κόκκινης γραμμής και αφού το γυρίσουμε ανάποδα το τοποθετούμε πάνω στις μάννες και εσωκλείουμε το περιμετρικό σπάγκο στις τσακισμένες πλευρές. Κατόπιν στο κέντρο κολλάμε ένα χαρτί ή χαρτόνι για να ενισχυθεί το σημείο του κέντρου από το οποίο θα βγει ο σπάγκος που θα έλκει τον χαρταετό.

Δέσιμο Τόσο το υλικό όσο και το δέσιμο του χαρταετού, παίζουν σημαντικό ρόλο στις επιτυχημένες «πτήσεις». Γενικά ένας μεγάλος χαρταετός είναι πιο εύκολο να σηκωθεί από τον αέρα, ενώ προσοχή χρειάζεται στα ζύγια και στην ουρά του για ισορροπία (να μην περιστρέφεται στον αέρα) και μακριά καλούμπα για να φτάσει ψηλά.

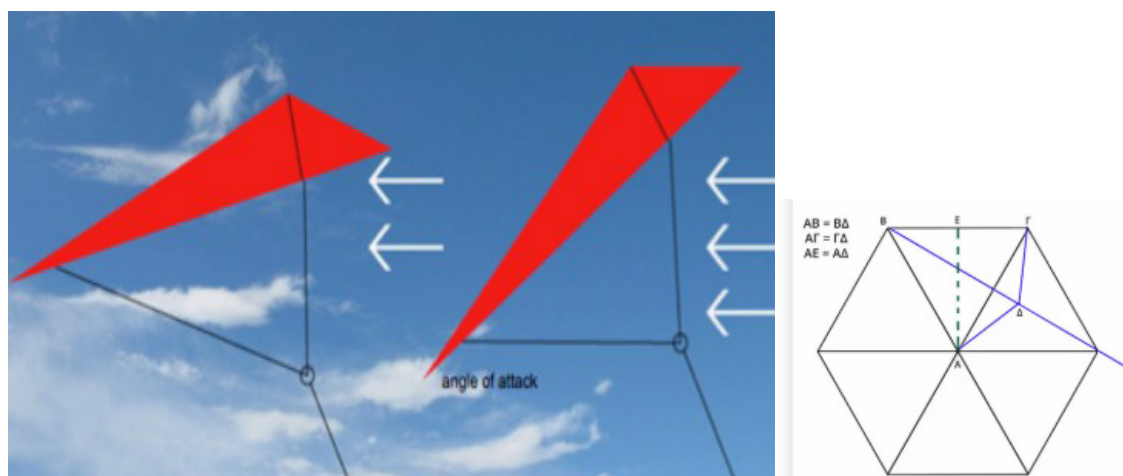
Σημαντικό είναι επίσης ο χαρταετός να μην έχει σκισίματα (ο δυνατός αέρας μπορεί να τα ανοίξει περισσότερο και να τον καταστρέψει).

Το δέσιμο είναι το σημαντικότερο σημείο της κατασκευής. Πρέπει τα ζύγια, δηλαδή το (α) να είναι ισοσκελές τρίγωνο με κορυφή το κέντρο του χαρταετού που είναι η κεντρική τρύπα.



Επίσης το (β) πρέπει να είναι το ίδιο με το (α) και στην κορυφή του δένουμε την ουρά. Τον χαρταετό τον κρατάει ο σπάγκος (από το κέντρο και το μήκος (γ) πρέπει να είναι ίδιου μήκους με την πλευρά του (α). Αν είναι μεγαλύτερο ο χαρταετός μας θα πηγαίνει μακρύτερα αλλά σε λιγότερο ύψος. Σε αντίθετη περίπτωση θα πηγαίνει ψηλότερα, αλλά απαιτεί περισσότερο αέρα.

Γενικώς η κλίση του χαρταετού ρυθμίζεται από τα σκοινάκια (ζύγια) και καθορίζει τη γωνία με τον αέρα, άρα και την άντωση.



5. Η σημασία της Ουράς

Η ουρά Γιατί χρειάζεται; Προσθέτει βάρος στο κάτω μέρος και δημιουργεί οπισθέλκουσα (drag), εμποδίζοντας τον χαρταετό να περιστρέφεται ανεξέλεγκτα στον αέρα. Λειτουργεί όπως το κάθετο ουραίο πτέρωμα ενός αεροπλάνου. Βοηθά τον χαρταετό να διατηρεί σωστή πορεία και να μην περιστρέφεται. Γι' αυτό το μήκος και το βάρος της πρέπει να είναι σωστά υπολογισμένα.

Αναλυτικότερα η ουρά δημιουργεί Αντίσταση (Drag): Πιάνει τον αέρα και τραβάει το πίσω μέρος του χαρταετού προς τα κάτω και πίσω. Διορθώνει τις Εκτροπές. Αν ο χαρταετός γείρει αριστερά, η ουρά παρασύρεται δεξιά από τον άνεμο, επαναφέροντας το κέντρο βάρους. Προσδίδει σωστό προσανατολισμό κρατώντας τη μύτη του χαρταετού στραμμένη πάντα προς τον άνεμο, ώστε να παράγεται συνεχώς άνωση (lift).

Πώς να υπολογίσεις το σωστό μέγεθος

Το ιδανικό μήκος εξαρτάται από το σχήμα και την ένταση του ανέμου:

Κλασικός εξάγωνος χαρταετός: Η ουρά πρέπει να είναι 4 έως 5 φορές μεγαλύτερη από το μήκος του χαρταετού.

Δυνατός άνεμος: Χρειάζεται μακρύτερη ή βαρύτερη ουρά για να μην κάνει ο χαρταετός «τούμπες».

Ασθενής άνεμος: Χρειάζεται κοντύτερη ή ελαφρύτερη ουρά για να μην παρασύρει τον χαρταετό προς το έδαφος λόγω βάρους.

Ιδανικός άνεμος: Η τέλεια ισορροπία επιτυγχάνεται συνήθως με ασθενείς έως μέτριους ανέμους (περίπου 10 έως 18 km/h ή 3-4 μποφόρ).

Τι συμβαίνει αν γίνει λάθος; **Πολύ κοντή ουρά:** Ο χαρταετός θα κάνει γρήγορες στροφές (τούμπες) στον αέρα και θα πέσει. **Πολύ μακριά/βαριά ουρά:** Ο χαρταετός δεν θα μπορεί να σηκωθεί ψηλά ή θα πέφτει αργά προς τα κάτω.

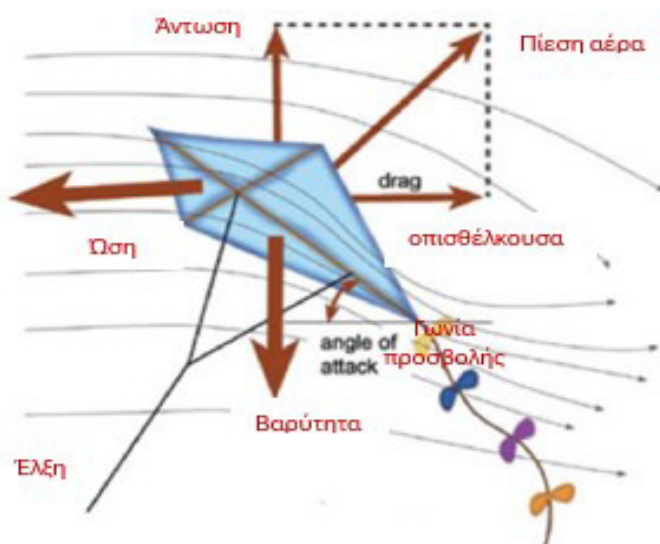
Είναι προτιμότερο να είναι αραιή και μακρύτερη παρά πυκνή και κοντή.



6. Γιατί Πετά ο Χαρταετός

Οι τέσσερις δυνάμεις της πτήσης Όταν ο αέρας γίνεται... σύμμαχος!

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ γιατί ένας χαρταετός μπορεί να πετά ψηλά χωρίς κινητήρα; Η απάντηση βρίσκεται στη συνεργασία **τεσσάρων βασικών δυνάμεων της Φυσικής**. Οι ίδιες ακριβώς δυνάμεις επιτρέπουν την πτήση των αεροπλάνων, των ανεμόπτερων και πολλών drones.



1. **άντωση** είναι η ανοδική δύναμη που σπρώχνει έναν χαρταετό στον αέρα, όπως φαίνεται στο σχέδιο. Η άντωση δημιουργείται στην συγκεκριμένη περίπτωση, από την διαφορά στην πίεση του αέρα, η οποία δημιουργείται από τον αέρα που κινείται πάνω από το σώμα του χαρταετού. Οι χαρταετοί έχουν τέτοιο σχήμα και κλήση κατά την πτήση, ώστε ο αέρας που κινείται πάνω από την κορυφή τους να κινείται ταχύτερα από τον αέρα που κινείται στο κάτω μέρος του χαρταετού.

Ο Daniel Bernoulli, Ελβετός μαθηματικός του 18ου αιώνα, ανακάλυψε ότι η πίεση ενός ρευστού (όπως ο αέρας στη συγκεκριμένη περίπτωση) μειώνεται καθώς το ρευστό επιταχύνεται. Δεδομένου ότι η ταχύτητα του αέρα πάνω από τον χαρταετό είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητα του αέρα κάτω από αυτόν, η πίεση στο πάνω μέρος είναι μικρότερη από την πίεση στο κάτω μέρος και ο χαρταετός ανυψώνεται. Για να διατηρηθεί σταθερά η πτήση ενός χαρταετού πρέπει οι τέσσερις δυνάμεις να βρίσκονται σε ισορροπία.

2. **Βάρος (Weight)** Το βάρος οφείλεται στη βαρύτητα της Γης. Η Γη τραβά συνεχώς τον χαρταετό προς τα κάτω. Αν ο χαρταετός είναι πολύ βαρύς, θα δυσκολευτεί να πετάξει.

3. **Αντίσταση του αέρα (Drag) ή άλλως οπισθέλκουσα.** Ο αέρας αντιστέκεται στην κίνηση του χαρταετού. Η αντίσταση αυξάνεται όταν ο άνεμος είναι πολύ δυνατός, ο χαρταετός δεν έχει σωστό σχήμα και η ουρά είναι υπερβολικά μεγάλη.

4. **Έλξη του σπάγκου (Tension)** Το σχοινί δεν κρατά απλώς τον χαρταετό. Τον βοηθά να διατηρεί τη σωστή γωνία απέναντι στον άνεμο. Χωρίς σωστή τάση στο σχοινί, ο χαρταετός χάνει τη σταθερότητά του.

5. **Όταν οι δυνάμεις ισορροπούν...** Ένας χαρταετός πετά σταθερά όταν η άνωση είναι αρκετή, το βάρος δεν είναι μεγάλο, η αντίσταση δεν είναι υπερβολική και το σχοινί διατηρεί τη σωστή γωνία. Αν αλλάξει μία από αυτές τις δυνάμεις, ο χαρταετός αρχίζει να στρίβει, να ταλαντώνεται ή να πέφτει.

7. Η Φυσική πίσω από τον Χαρταετό

Οι νόμοι που κάνουν την πτήση δυνατή

Η πτήση ενός χαρταετού αποτελεί ένα μικρό εργαστήριο Φυσικής. Κάθε φορά που πετά, εφαρμόζονται βασικοί νόμοι που χρησιμοποιούνται και στην αεροναυπηγική.

1. Ο Πρώτος Νόμος του Νεύτωνα

Ο νόμος της αδράνειας

Ένα αντικείμενο παραμένει στην ίδια κατάσταση αν δεν ασκηθεί πάνω του κάποια δύναμη. Ο χαρταετός δεν μπορεί να απογειωθεί μόνος του. Χρειάζεται ο άνεμος να ασκήσει δύναμη επάνω του.

2. Ο Δεύτερος Νόμος του Νεύτωνα

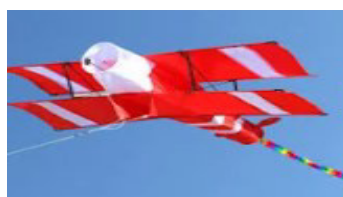
Η δύναμη προκαλεί επιτάχυνση. Όσο πιο δυνατός είναι ο άνεμος, τόσο μεγαλύτερη δύναμη ασκείται στον χαρταετό. Αν όμως ο άνεμος γίνει υπερβολικά ισχυρός, ο χαρταετός μπορεί να χάσει τη σταθερότητά του.

3. Ο Τρίτος Νόμος του Νεύτωνα

Σε κάθε δράση υπάρχει ίση και αντίθετη αντίδραση. Ο χαρταετός σπρώχνει τον αέρα προς μία κατεύθυνση. Ο αέρας τον σπρώχνει προς την αντίθετη. Αυτό βοηθά στην παραμονή του στον ουρανό.

4. Το Κέντρο Βάρους Κάθε αντικείμενο έχει ένα σημείο στο οποίο θεωρούμε ότι συγκεντρώνεται το βάρος του. Αν το κέντρο βάρους βρίσκεται στη σωστή θέση: ο χαρταετός πετά σταθερά. Αν μετακινηθεί: ο χαρταετός αρχίζει να περιστρέφεται ή να πέφτει.

5. Το πέταγμα: Έχοντας αυτά υπόψη για την «απογείωση» οι τρόποι είναι δύο: είτε ακουμπάμε κάτω τον χαρταετό με προσοχή και τον σηκώνουμε απότομα τρέχοντας με φόρα ή με τη βοήθεια κάποιου που τον κρατάει πάνω από το κεφάλι του, τον τραβάμε τρέχοντας, αφήνοντας σιγά - σιγά καλούμπα σύμφωνα με τη δύναμη του αέρα. Αρχικά τρέχουμε για να δημιουργήσουμε την απαιτούμενη ροή αέρα πέριξ του αετού. Μόλις ο χαρταετός «σηκωθεί» και συναντήσει τον απαιτούμενο αέρα που του προσδίδει την απαιτούμενη άντωση (μεγαλύτερη από το βάρος του) αμολάμε καλούμπα» για να φτάσει ψηλά. Όσο πιο πολύ σχοινί αφήνουμε, τόσο πιο ψηλά θα πάει, αλλά προσοχή: το σχοινί πρέπει να είναι άνετο στα χέρια μας – αν «τραβάει» πρέπει να αφήσουμε κι άλλο, ενώ αν είναι χαλαρό, πρέπει να το τραβήξουμε ελαφρά, γιατί ο χαρταετός χρειάζεται περισσότερο άνεμο.



8. Πετάμε με Ασφάλεια

Οι κανόνες που προστατεύουν όλους μας

Ο χαρταετός είναι ένα υπέροχο παιχνίδι, αλλά η ασφάλεια πρέπει να είναι πάντα η πρώτη μας προτεραιότητα. Ακολουθώντας τους παρακάτω κανόνες, προστατεύουμε τον εαυτό μας, τους γύρω μας και το περιβάλλον.

Πού πετάμε;

- ✓ Σε μεγάλους ανοιχτούς χώρους, ✓ Σε πάρκα ή χωράφια χωρίς εμπόδια.
- ✓ Σε παραλίες όταν το επιτρέπουν οι συνθήκες.

Πού δεν πετάμε ποτέ;

- ✗ Κοντά σε ηλεκτρικά καλώδια ✗ Κοντά σε σιδηροδρομικές γραμμές.
- ✗ Σε δρόμους με αυτοκίνητα ✗ Κοντά σε αεροδρόμια ή ελικοδρόμια.
- ✗ Σε περιοχές με πολλά δέντρα ή ψηλά κτίρια.

Προσοχή στον καιρό

Δεν πετάμε χαρταετό όταν: ✗ βρέχει, ✗ υπάρχει καταιγίδα, ✗ πέφτουν κεραυνοί, ✗ φυσούν πολύ ισχυροί άνεμοι.

Όταν τελειώσουμε:

- ✓ Μαζεύουμε όλα τα υλικά, ✓ Δεν αφήνουμε πλαστικά ή σπάγκους στο έδαφος.
- ✓ Προσέχουμε να μην εγκλωβιστούν πουλιά ή άλλα ζώα σε πετονιές ή σχοινιά.

Χρήσιμες συμβουλές

- ✓ Ζητάμε πάντα τη βοήθεια ενός ενήλικα. ✓ Κρατάμε γερά τον σπάγκο.
- ✓ Δεν τυλίγουμε ποτέ τον σπάγκο γύρω από τα χέρια ή το σώμα μας.
- ✓ Αν ο χαρταετός πέσει σε καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος, δεν προσπαθούμε να τον πάρουμε. Ενημερώνουμε αμέσως έναν ενήλικα.

Θυμήσου!

Ένας καλός αεραθλητής είναι πάντα υπεύθυνος, προσεκτικός και σέβεται τη φύση και τους ανθρώπους γύρω του.

9. Από τον Χαρταετό... στα Αεροπλάνα και τα Drones

Το πρώτο σου βήμα στον μαγικό κόσμο της αεροπορίας

Κάθε μεγάλο ταξίδι αρχίζει με ένα μικρό όνειρο. Ίσως σήμερα κατασκεύασες τον πρώτο σου χαρταετό. Αύριο μπορεί να κατασκευάσεις το πρώτο σου μοντέλο αεροπλάνου.

Ίσως σε λίγα χρόνια να προγραμματίζεις ένα drone, να σχεδιάζεις ένα νέο αεροσκάφος ή ακόμη και να γίνεις πιλότος, μηχανικός αεροσκαφών ή επιστήμονας της αεροδιαστημικής. Όλα ξεκινούν από την περιέργεια, τη γνώση και την αγάπη για την επιστήμη. Ο χαρταετός είναι ο πρώτος σου δάσκαλος

Καθώς πετάει, σου μαθαίνει:

- ✈ Πώς λειτουργεί ο αέρας.
- ✈ Πώς δημιουργείται η άνωση.
- ✈ Τι σημαίνει ισορροπία.
- ✈ Γιατί η σωστή κατασκευή είναι σημαντική.
- ✈ Πώς η επιστήμη μπορεί να μετατρέψει μια ιδέα σε πραγματικότητα.



Οι ίδιες βασικές αρχές εφαρμόζονται στα: αεροπλάνα, ανεμόπτερα, ελικόπτερα, drones, διαστημόπλοια.

Οι άνθρωποι που κάνουν τα όνειρα πραγματικότητα. Πίσω από κάθε αεροσκάφος εργάζονται άνθρωποι με γνώσεις, φαντασία και συνεργασία.

Μερικά από τα επαγγέλματα της αεροπορίας είναι:

Πιλότος, Μηχανικός αεροσκαφών, Ελεγκτής εναέριας κυκλοφορίας, Σχεδιαστής αεροσκαφών, Μηχανικός drones, Ειδικός αεροδιαστημικής, Ερευνητής νέων τεχνολογιών, Καθηγητής αεροναυπηγικής.

Όλοι ξεκίνησαν κάποτε ως μαθητές που αγαπούσαν να μαθαίνουν.

Η δύναμη της συνεργασίας

Η αεροπορία βασίζεται στη συνεργασία, την υπευθυνότητα και τον σεβασμό στους κανόνες. Όπως ένας χαρταετός χρειάζεται όλα τα μέρη του για να πετάξει σωστά, έτσι και μια ομάδα χρειάζεται κάθε μέλος της για να πετύχει.

Το μήνυμά μας

Να είσαι περίεργος. Να παρατηρείς. Να πειραματίζεσαι. Να δημιουργείς. Να μη φοβάσαι να κάνεις λάθη, γιατί κάθε λάθος είναι μια ευκαιρία για μάθηση. Η γνώση, η προσπάθεια και η επιμονή μπορούν να σε οδηγήσουν πολύ ψηλά — όπως έναν χαρταετό που ταξιδεύει στον ουρανό.

«Σήμερα κατασκεύασες έναν χαρταετό. Αύριο μπορεί να κατασκευάσεις το μέλλον της αεροπορίας. Ο ουρανός δεν είναι το όριο· είναι μόνο η αρχή.»

Η Ανάγκη προώθησης της Αεροπορικής Ιδέας:



- Η προσέλκυση των νέων
- Η αφομοίωση της σύγχρονης τεχνολογίας από τους νέους
- Η δημιουργική απασχόληση
- Ψυχαγωγική – αθλητική – επαγγελματική απασχόληση
- Τουριστική Υποστήριξη περιοχής
- Απασχόληση εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού

DRONES

Το πρώτο βήμα για να κατακτήσεις τον ουρανό



Το παρόν εγχειρίδιο έχει στόχο να εισαγάγει τους νέους στον κόσμο των drones και να τους εμπνεύσει να γνωρίσουν την αεροπορία, τον αεραθλητισμό και τις τεχνολογίες του μέλλοντος. Αποτελεί την πρώτη ενότητα μιας ολοκληρωμένης ενημερωτικής - εκπαιδευτικής έκδοσης.

10. DRONES

Η Πύλη προς την Αεροπορία και τον
Αεραθλητισμό

«Από τον Ίκαρο στα Drones – Η νέα γενιά της ελληνικής αεροπορίας»

11. Αντί προλόγου

«Μη Επανδρωμένα Συστήματα – Τρέχουσες & Μελλοντικές Εξελίξεις»

Η αέναος προσπάθεια του ανθρώπου να υπερβεί τις συνθήκες βαρύτητας και να ιπταθεί με συσκευή βαρύτερη του αέρος ξεκίνησε στις αρχές του 20ου αιώνα. Η ιστορία της πτήσης του ανθρώπου από το μύθο του Δαιδάλου και του Ικάρου γίνεται πραγματικότητα στις 17-12-1903 στην Αμερική με τους αδελφούς Wright που πρώτη κατάφεραν να πετάξουν με συσκευή βαρύτερη του αέρα διανύοντας απόσταση 30 μέτρων σε 12". Το 1908 η Γαλλική κυβέρνηση αγοράζοντας το Flyer III από τους πρωτοπόρους αδελφούς Wright και τα δικαιώματα εκμετάλλευσης αυτού κατέστη η πρώτη αεροπορική δύναμη.

Έναν αιώνα αργότερα η εξέλιξη των προσπαθειών οδήγησε και στην σχεδίαση, ανάπτυξη και ποικιλότητα εκμετάλλευση ιπταμένων μέσων χωρίς ανθρώπινη παρουσία εντός αυτών. Η φυσική απουσία του πιλότου τα ονόμασε μη επανδρωμένα (UAV και αργότερα UAS) αποτυπώνοντας στην ουσία την έννοια του συστήματος αφού η μηχανή (ως ιπτάμενο μέσο) και ο άνθρωπος ως ο ελέγχων σταθμός ενεργώντας ταυτόχρονα, αλλά από διαφορετικούς χώρους, μέσω ενός επικοινωνιακού φορέα, συνέστησαν τα βασικά εξαρτήματα (υποσυστήματα) του σύγχρονου Μη Επανδρωμένου Πτητικού Μέσου - Συστήματος.

Σήμερα ο πλέον δόκιμος τεχνολογικά και επιχειρησιακά όρος είναι αυτός του Unmanned Air Vehicle Systems, ο οποίος περιλαμβάνει και το κομμάτι ελέγχου του εδάφους υπό την επιτήρηση – έλεγχο και καθοδήγηση του ανθρώπου, (το κομμάτι που υλοποιεί την διασύνδεση με την ιπτάμενη πλατφόρμα και τον εξοπλισμό – φορτία της). Επομένως η παρούσα και μελλοντική εξέλιξη των UAS αφορά στα τρία επί μέρους παρακάτω συγκροτήματα:

- a. Το σκάφος (που στην ουσία είναι η άτρακτος ή η πτητική διάταξη)
- b. Ο κινητήριος μηχανισμός (αποτελούμενος από ένα ή περισσότερους κινητήρες διαφορετικών τύπων, όπως ηλεκτροκινητήρες, βενζινοκινητήρες, κινητήρες jet)
- c. Το φορτίο του (Payload) ή άλλως ο εξοπλισμός του (κάμερες, αισθητήρες, κλπ)
- d. Το σύστημα πλοήγησης και ελέγχου (αυτόνομο, τηλεχειριζόμενο με δυνατότητες ελέγχου από τον χειριστή μέσω του σταθμού εδάφους σε οπτική απόσταση, LOS, ή από μεγάλες αποστάσεις μέσω relays και δορυφόρων).

Το σκάφος έχει να επιδείξει τεχνολογικά μεγάλες καινοτομίες στα υλικά κατασκευής του (ισχυρά, ελαφριά σύνθετα υλικά), στην τεχνολογία stealth, στο σχήμα, το μέγεθος, κλπ.

Ο κινητήρας ή οι κινητήρες κυρίως διακρίνονται για την μικρή κατανάλωση ενέργειας, τις χαμηλές υπογραφές (θορύβου, IR), το χαμηλό κόστος και την απλή low cost τεχνική υποστήριξη.

Το Φορτίο αποτελεί στην ουσία και την αληθινή προστιθέμενη αξία του MEA, αφού σε αυτό αντικατοπτρίζονται όλες οι τεχνολογικές εξελίξεις της εποχής μας, οι οποίες του 1 προσδιορίζουν και την αποστολή με ότι αυτό συνεπάγεται. Σήμερα οι σημαντικότερες πολιτικές εφαρμογές πέραν τις παρατήρησης, της πυρόσβεσης, της τοπογραφίας και της γεωπονίας εστιάζονται στην μεταφορά υλικών, πρώτων βοηθειών και γενικά κατ' οίκον

delivery. Τα νεότερης γενιάς drones εξοπλίζονται και με συσκευές GPS, και ειδικούς αισθητήρες με λογισμικό που μπορεί να καταγράψει βιομετρικά, βιολογικά ή χημικά δεδομένα, πέραν των οπλικών συστημάτων με τις αντίστοιχες αμυντικές εφαρμογές.

Επίσης, η τεχνολογική εξέλιξη στον τομέα της νανοτεχνολογίας ή της βιομηχανικής τεχνολογίας επιτρέπει πλέον την κατασκευή drones που μοιάζουν με είδη εντόμων, πτηνών, ζώων, ψαριών ή φυτών. Τέτοια drones μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή και καταγραφή βιομετρικών δεδομένων με τεχνολογικό εξοπλισμό για αναγνώριση προσώπου (facial recognition), αναγνώριση δακτυλικών αποτυπωμάτων (fingerprint recognition), ανάγνωση DNA (DNA reading), αναγνώριση αποτυπώματος παλάμης (palm-print reading) ή ανάγνωση βιομετρικών στοιχείων όπως γεωμετρίας χεριού (hand-geometry reading), ίριδας ματιού (iris recognition), ανθρώπινης οσμής (odor/scent recognition), ή για καταγραφή συμπεριφορικών δεδομένων (behaviometric data).

ΑΜΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: Αν και η επικαιρότητα δεν αφήνει απαραίτητη την χρήση των UCAsV και των απλών UAVs που καθημερινά δηλώνουν την παρουσία τους στα μέτωπα της ΡΩΣΟ-ΟΥΚΡΑΝΙΑΣ, στο ΙΡΑΝ, στο ΙΣΡΑΗΛ κλπ εκτελώντας αναγνωριστικές και επιθετικές αποστολές με απόλυτη επιτυχία, πρέπει να αναφερθούν όλες οι αμυντικές εφαρμογές τους οι οποίες επιγραμματικά είναι οι ακόλουθες:

Υποστήριξη των φίλων δυνάμεων και επίθεση εναντίον εχθρικών θέσεων και προσωπικού – εγκαταστάσεων με ρουκέτες, βόμβες και πυροβόλα.

- Αναγνώριση δρομολογίου, περιοχής και ζώνης.
- Εντοπισμός και Αναγνώριση εχθρικής δύναμης.
- Διατήρηση επαφής με τις εχθρικές δυνάμεις (tracking)
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της προσβολής (BDA).
- Παροχή με ακρίβεια των συντεταγμένων του στόχου.
- Κάλυψη με αισθητήρες της περιοχής επιχειρήσεων.
- Παροχή πληροφοριών στα επανδρωμένα συστήματα.
- Κατάδειξη στόχων με laser ακτινοβολία .
- Παροχή τρισδιάστατων δεδομένων.
- Διεξαγωγή επιχειρήσεων παραπλάνησης και επίδειξης δύναμης.
- Παροχή ψηφιακής διασύνδεσης, υπηρεσιών διασύνδεσης (relay)
- Εκτέλεση αποστολών SEAD
- Εκτέλεση αποστολών Ηλεκτρονικού πολέμου όλων των ειδών, ενεργητικών (ECM), παθητικών (ESM) και παραπλάνησης (Decoys, chaff, flares, smoke)
- Αναγνώρισης πλοίων, εντοπισμό ναρκών, εντοπισμό ναυαγών
- Μεταφορά κρίσιμων υλικών και εφοδίων σε προωθημένες μονάδες
- Υποστήριξη αποστολών ανορθόδοξου πολέμου και ειδικών επιχειρήσεων.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ: Αναμφίβολα η εξάπλωση των εφαρμογών στις Ε.Δ. είναι δεδομένη διότι εξασφαλίζουν το επιθυμητό αποτέλεσμα με μικρότερο κόστος, μηδενική απώλεια προσωπικού και ελάχιστες απαιτήσεις υποδομών και υποστήριξης. Απαιτείται όμως να υπερκερασθούν τα βασικά προβλήματα που παρουσιάζονται σήμερα λόγω της μη τυποποίησης και των πολλαπλών πηγών προμήθειας, χωρίς στρατικοποιημένες προδιαγραφές που να εξασφαλίζουν την επιθυμητή διαλειτουργικότητα, τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας τήρησης του απορρήτου, την ελεγχόμενη διαχείριση του ΗΜ φάσματος σύμφωνα με τις

αρχές διασφάλισης των στρατιωτικών επικοινωνιών, (κρυπτασφάλιση κλπ) και την διασύνδεση με τα υφιστάμενα συστήματα C4I.

Παράλληλα προβλέπεται η ευρύτερη εκμετάλλευση των δορυφορικών επικοινωνιών, (Satellite Communications) και η διεύρυνση των υποδομών δικτύων και συστημάτων, (Networking Infrastructure and Systems).

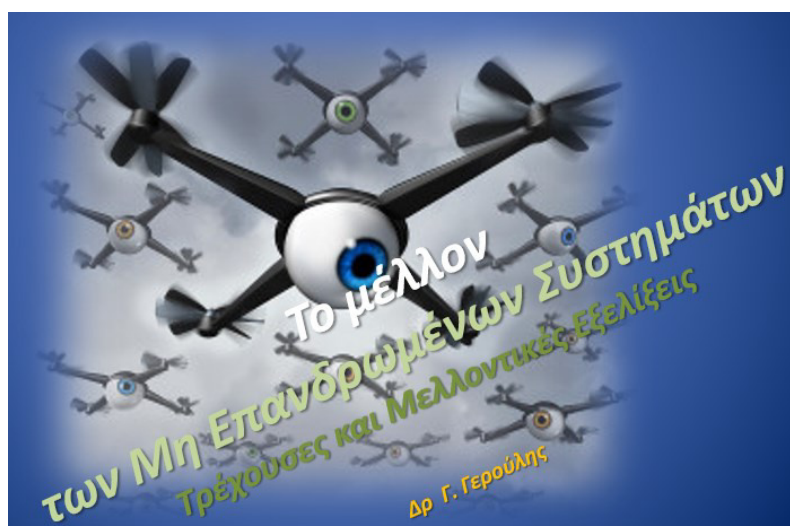
Η υφή των συστημάτων των ΜΕΣ και η απλότητα σε σχέση με το χαμηλό κόστος και τις περιορισμένες υποδομές που απαιτεί η κατασκευή τους εκτιμάται ότι θα συντελέσει θετικά στην αύξηση της εγχώριας αμυντικής βιομηχανικής παραγωγής διαφόρων τύπων ΜΕΑ, τόσο στρατιωτικών όσο και πολιτικών. Ήδη η χώρα μας αν και καθυστερημένα έχει δείγματα δραστηριοποίησης και στην άμυνα (ΕΑΒ-UCAV, - πολιτικό ΜΑΛΕ ΗC UAV (Hellenic Civil Unmanned Air Vehicle) και στον εμπορικό τομέα που ενισχύουν τις ελπίδες για σημαντική δραστηριοποίηση στον τομέα αυτό.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ : Τα ΜΕΣ απέδειξαν στις πρόσφατες επιχειρήσεις και σε σύντομο χρονικό διάστημα ότι δεν αποτελούν απλά ένα ακόμη οπλικό σύστημα, αλλά ένα προηγμένο πολυεργαλείο στρατηγικής αξίας, που αναβαθμίζει τις επιχειρησιακές δυνατότητες των βιομηχανικά εξελιγμένων χωρών και συνιστά μια τεράστια απειλή όταν βρίσκεται σε εχθρικά χέρια.

Το μειωμένο κόστος κύκλου ζωής των ΜΕΑ έναντι των επανδρωμένων Α/Φ, η ασφάλεια των πληρωμάτων και το ελάχιστο παράπλευρο (πολιτικό, ηθικό,) κόστος από την απώλεια τους αποτελούν παράγοντες που επιταχύνουν τη χρήση τους.

Η μέχρι σήμερα επιλεκτική αμυντική των χρήση από υπέρτερους τεχνολογικά και επιχειρησιακά στρατούς σε περιοχές χαμηλής ανταεροπορικής άμυνας, αλλά και τα χαρακτηριστικά τους που δυσχεραίνουν τον εντοπισμό τους από τα κλασσικά συστήματα του ΣΑΕ και των μαχητικών αεροσκαφών δεν έχει δώσει την ευκαιρία της πραγματικής των αποτελεσματικότητας εναντίων ισχυρών αντιπάλων, χωρίς αυτό να μειώνει την αναπτυσσόμενη δυναμική χρήσης των σε πολλαπλές αποστολές.

Εκτιμάται ότι σε διεθνές επίπεδο τα ΜΕΣ θα συνεχίσουν να εξελίσσονται και να αναβαθμίζεται ο στρατηγικός και τακτικός των ρόλος στο σύγχρονο θέατρο επιχειρήσεων, τόσο στην ένταση και την κρίση όσο και στον πόλεμο. Ας ευχηθούμε η χώρα μας και ιδιαίτερα η εγχώρια βιομηχανία να έχει ενεργό συμμετοχή, τόσο σχεδιαστική και κατασκευαστική, όσο και υποστηρικτική, στα νέα αυτά συστήματα αμυντικών και εμπορικών εφαρμογών που αναμένεται να κατακλύσουν τις αγορές.



12.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι είναι τα Drones

Ένα drone ή Μη Επανδρωμένο Αεροσκάφος (UAS) είναι ένα αεροσκάφος που πετά χωρίς πιλότο επί του αεροσκάφους. Ελέγχεται από χειριστή ή λειτουργεί με αυτόνομα συστήματα. Τα drones χρησιμοποιούνται πλέον σε δεκάδες τομείς, από την προστασία του περιβάλλοντος έως την έρευνα, τη γεωργία και την αεροφωτογράφιση.

Γιατί τα Drones μας οδηγούν στην Αεροπορία

Η εκμάθηση χειρισμού ενός drone αναπτύσσει γνώσεις αεροδυναμικής, μετεωρολογίας, πλοήγησης και ασφάλειας πτήσεων. Για πολλούς νέους αποτελεί το πρώτο βήμα προς την απόκτηση πτυχίου πιλότου ή άλλων αεροπορικών ειδικοτήτων.

Από το παιχνίδι στην τεχνολογία του μέλλοντος

Πριν από λίγα χρόνια, τα περισσότερα παιδιά έβλεπαν τα drones ως ένα εντυπωσιακό παιχνίδι που πετούσε στον ουρανό. Σήμερα όμως, τα drones αποτελούν μία από τις σημαντικότερες τεχνολογίες του 21ου αιώνα και αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο εργαζόμαστε, ταξιδεύουμε, προστατεύουμε το περιβάλλον και αντιμετωπίζουμε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.



Ένα drone, ή αλλιώς **Μη Επανδρωμένο Αεροσκάφος (Unmanned Aircraft System – UAS)**, είναι ένα αεροσκάφος που πετά χωρίς πιλότο μέσα σε αυτό. Ελέγχεται είτε από έναν χειριστή στο έδαφος είτε αυτόματα μέσω ειδικών ηλεκτρονικών συστημάτων και λογισμικού.

Τα drones δεν ανήκουν πλέον στη σφαίρα της επιστημονικής φαντασίας. Βρίσκονται ήδη γύρω μας και χρησιμοποιούνται καθημερινά σε δεκάδες επαγγέλματα.

Πού χρησιμοποιούνται σήμερα;

Οι εφαρμογές τους είναι σχεδόν απεριόριστες.



Χρησιμοποιούνται σε:

- αεροφωτογράφιση και τον κινηματογράφο,
- στη γεωργία ακριβείας,
- στην επιτήρηση δασών και την πρόληψη πυρκαγιών,
- στις επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης,
- στην επιθεώρηση γεφυρών, αγωγών και ανεμογεννητριών,
- στη χαρτογράφηση,
- στις κατασκευές,
- στις μεταφορές μικρών φορτίων,
- στην προστασία του περιβάλλοντος,
- στη δημοσιογραφία,
- στην επιστημονική έρευνα,
- στην πολιτική προστασία,
- αλλά και στην άμυνα και την εθνική ασφάλεια.

Κάθε χρόνο δημιουργούνται νέα επαγγέλματα που σχετίζονται με τη λειτουργία, τη συντήρηση και τον σχεδιασμό drones.

Γιατί είναι τόσο σημαντικά;

Τα drones προσφέρουν κάτι μοναδικό: Μπορούν να φτάσουν εκεί όπου ο άνθρωπος δυσκολεύεται ή κινδυνεύει. Μπορούν να πετάξουν:

- πάνω από πυρκαγιές,
- σε πλημμυρισμένες περιοχές,
- σε βουνά,
- πάνω από τη θάλασσα,
- σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις,
- σε περιοχές που είναι επικίνδυνες για ανθρώπινη παρουσία.

Έτσι προστατεύουν ζωές και εξοικονομούν χρόνο και χρήματα.

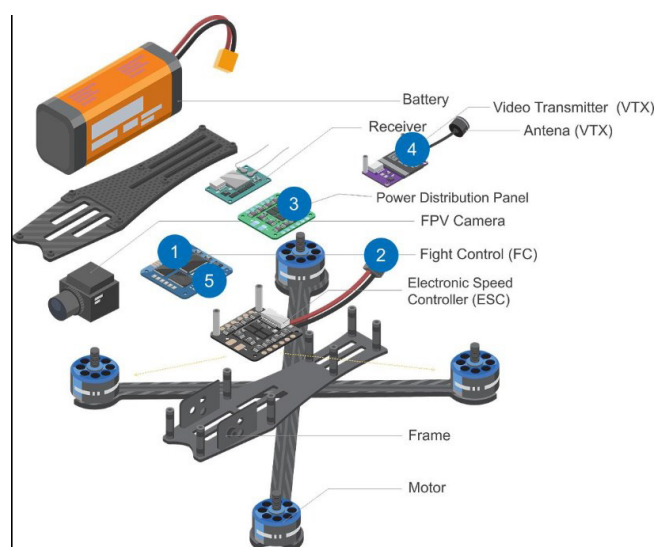
Πώς πετά ένα drone;

Πίσω από κάθε πτήση κρύβεται ένας ολόκληρος κόσμος τεχνολογίας. Η πτήση ενός drone βασίζεται στις ίδιες θεμελιώδεις αρχές της αεροπορίας. Οι έλικες δημιουργούν ώση και άντωση, ενώ ο υπολογιστής πτήσης προσαρμόζει συνεχώς την ταχύτητα κάθε κινητήρα ώστε να διατηρείται η ευστάθεια.

Ένα σύγχρονο drone διαθέτει:

- ηλεκτρικούς κινητήρες,
- έλικες,
- μπαταρίες υψηλής απόδοσης,
- δέκτη δορυφορικής πλοήγησης (GPS/GNSS),
- γυροσκόπια,
- επιταχυνσιόμετρα,
- ηλεκτρονικό υπολογιστή πτήσης,
- αισθητήρες αποφυγής εμποδίων,
- κάμερες υψηλής ανάλυσης,
- συστήματα επικοινωνίας μεγάλης εμβέλειας.

Όλα αυτά συνεργάζονται ώστε το drone να παραμένει σταθερό ακόμη και όταν φυσά δυνατός άνεμος.



Κάθε πτήση επηρεάζεται από τέσσερις δυνάμεις: Άντωση, Βάρος, Ώση και Αντίσταση. Η ισορροπία τους επιτρέπει ασφαλή και ελεγχόμενη πτήση.

13. Κατηγορίες των drones

Multicopter: Η πιο διαδεδομένη κατηγορία για εκπαίδευση, φωτογράφιση και επιθεωρήσεις.

Fixed-Wing: Μεγάλη αυτονομία και υψηλή απόδοση για χαρτογραφήσεις.

VTOL: Συνδυάζει κάθετη απογείωση με πτήση αεροπλάνου.

FPV Racing: Υψηλές ταχύτητες και αεραθλητισμός.

Πίνακας σύγκρισης			
Τύπος	Αυτονομία	Ταχύτητα	Κύρια χρήση
Multicopter	20–45 λεπτά	Χαμηλή-Μέση	Φωτογράφιση
Fixed-Wing	1–5 ώρες	Υψηλή	Χαρτογραφήση
VTOL	1–3 ώρες	Μέση	Επαγγελματικές αποστολές
FPV	5–15 λεπτά	Πολύ υψηλή	Αγώνες

Είναι εύκολο να το πετάξει κάποιος;

Η απάντηση είναι ναι, αλλά χρειάζεται εκπαίδευση. Όπως κανείς δεν οδηγεί αυτοκίνητο χωρίς να μάθει τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, έτσι και ένα drone απαιτεί:

- γνώση,
- υπευθυνότητα,
- σεβασμό στους κανόνες,
- σωστή εκπαίδευση.

Ο χειριστής πρέπει να γνωρίζει:

- πού επιτρέπεται να πετά,
- σε ποιο ύψος,
- ποιες περιοχές απαγορεύονται,
- πώς προστατεύεται η ιδιωτικότητα των πολιτών,
- πώς αποφεύγονται τα ατυχήματα.

Η ασφάλεια αποτελεί πάντοτε την πρώτη προτεραιότητα.



Τα επαγγέλματα του μέλλοντος

Με την αλματώδη ανάπτυξη των εφαρμογών και των τεχνολογιών στον τομέα των μη επανδρωμένων συστημάτων θα παρουσιαστούν οι παρακάτω ειδικότητες:

- Drone Pilot
- Drone Instructor
- UAS Operator
- Drone Maintenance Engineer
- Flight Operations Manager
- GIS Specialist
- Survey Engineer
- Drone Photographer
- Drone Programmer



13.Τα drones και η αεροπορία

Πολλοί νομίζουν ότι τα drones αποτελούν κάτι διαφορετικό από την αεροπορία. Στην πραγματικότητα αποτελούν το νεότερο κομμάτι της. Οι ίδιες αρχές που ισχύουν για ένα μεγάλο επιβατικό αεροσκάφος ισχύουν και για ένα drone:

- αεροδυναμική,
- μετεωρολογία,
- ναυτιλία,
- επικοινωνίες,
- ανθρώπινοι παράγοντες,
- ασφάλεια πτήσεων.

Γι' αυτό πολλοί νέοι που ξεκίνησαν ως χειριστές drones συνέχισαν τις σπουδές τους και έγιναν:

- πιλότοι,
- μηχανικοί αεροσκαφών,
- ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας,
- σχεδιαστές αεροπορικών συστημάτων,
- επιστήμονες αεροδιαστημικής.

Το drone αποτελεί συχνά το πρώτο βήμα για μία μεγάλη πορεία στην αεροπορία.

Ο αεραθλητισμός

Η αεροπορία δεν είναι μόνο επάγγελμα. Είναι και τρόπος ζωής. Στον χώρο του αεραθλητισμού υπάρχουν πολλές δραστηριότητες:

- αερομοντελισμός,
- αγώνες FPV Drone Racing,
- ανεμοπορία,
- αλεξίπτωτο πλαγιάς,
- υπερελαφρά αεροσκάφη,
- αερολέσχες,
- αεροπορικές επιδείξεις.

Μέσα από αυτές οι νέοι αναπτύσσουν:

- ομαδικότητα,
- πειθαρχία,
- υπευθυνότητα,
- τεχνικές δεξιότητες,
- αυτοπεποίθηση,
- δημιουργικότητα και πάνω απ' όλα αποκτούν αγάπη για τον ουρανό.

Οι δεξιότητες του αύριο

Η τεχνολογία εξελίσσεται με τεράστια ταχύτητα. Σε λίγα χρόνια τα drones θα συνεργάζονται με:

- τεχνητή νοημοσύνη,
- αυτόνομα συστήματα,
- ρομπότ,
- δίκτυα 5G και 6G,
- δορυφορικά συστήματα,
- έξυπνες πόλεις.

Οι νέοι που θα αποκτήσουν σήμερα γνώσεις στα drones θα διαθέτουν πολύτιμες δεξιότητες για τις θέσεις εργασίας του αύριο. Ένα χόμπι που μπορεί να γίνει επάγγελμα

Πολλοί ξεκίνησαν αγοράζοντας το πρώτο τους μικρό drone. Στη συνέχεια παρακολούθησαν μαθήματα, απέκτησαν πιστοποιήσεις, συμμετείχαν σε διαγωνισμούς και σήμερα εργάζονται σε μεγάλες εταιρείες ή οργανισμούς. Κάθε μεγάλη διαδρομή ξεκινά με μία πρώτη πτήση.

Ένα μήνυμα προς τους νέους

Ο ουρανός ήταν πάντοτε σύμβολο ελευθερίας, εξερεύνησης και προόδου. Τα drones δεν είναι απλώς μία νέα τεχνολογία. Είναι το μέσο που επιτρέπει στους νέους να γνωρίσουν την επιστήμη, τη μηχανική, την καινοτομία και την αεροπορία μέσα από την πράξη.

Αν αγαπάς την τεχνολογία, αν σε συναρπάζουν οι πτήσεις, αν θέλεις να δημιουργείς, να εξερευνάς και να εξελίσσεσαι, τότε ο κόσμος των drones μπορεί να αποτελέσει την αρχή ενός συναρπαστικού ταξιδιού. Ίσως σήμερα κρατήσεις στα χέρια σου το πρώτο σου drone.

Αύριο, όμως, μπορεί να βρίσκεσαι στο πιλοτήριο ενός αεροσκάφους, σε ένα κέντρο ελέγχου πτήσεων ή σε μια ομάδα που σχεδιάζει τις αεροπορικές τεχνολογίες του μέλλοντος.

Ο ουρανός δεν είναι το όριο. Είναι μόνο η αρχή.



ΠΡΟΣΦΑΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΙΚΑΡΩΝ

ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΕ ΤΑ DRONES

MIL DRONE CHALLENGE 2026



Στη Σχολή Ικάρων, από τις 13 έως τις 16 Ιουλίου 2026, στο πλαίσιο της διαρκούς ενίσχυσης της στρατιωτικής και ακαδημαϊκής συνεργασίας σε ευρωπαϊκό επίπεδο, διοργάνωσε το MIL DRONE CHALLENGE 2026, μια πιλοτική διεθνής εκπαιδευτική δράση στο πλαίσιο του Military Erasmus (EMILYO) υπό την αιγίδα του European Security and Defense College (ESDC).



Στη διοργάνωση συμμετείχαν συνολικά επτά (7) ομάδες από Στρατιωτικές Ακαδημίες και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Ελλάδας, της Γαλλίας, της Πολωνίας, της Πορτογαλίας και της Ρουμανίας, οι οποίες κλήθηκαν να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να δοκιμάσουν καινοτόμες λύσεις στον τομέα των μη επανδρωμένων αεροπορικών συστημάτων (UAS), προάγοντας τη συνεργασία, την καινοτομία και την ανταλλαγή τεχνογνωσίας μεταξύ των συμμετεχόντων.

Η αξιολόγηση των ομάδων πραγματοποιήθηκε από διεθνή κριτική επιτροπή, αποτελούμενη από αξιωματικούς και καθηγητές στρατιωτικών ακαδημιών της Ελλάδας,

της Πορτογαλίας, της Πολωνίας και της Νορβηγίας γεγονός που προσέδωσε ιδιαίτερο κύρος και διαφάνεια στη διαδικασία αξιολόγησης.



Η πιλοτική αυτή δράση στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία, επιβεβαιώνοντας τη δυναμική της διεθνούς συνεργασίας στον τομέα της στρατιωτικής εκπαίδευσης και της τεχνολογικής καινοτομίας. Παράλληλα, ανέδειξε τον πρωταγωνιστικό ρόλο της Σχολής Ικάρων στην προώθηση πρωτοβουλιών που ενισχύουν την εξωστρέφεια, την αριστεία και την ευρωπαϊκή συνεργασία.



Η Σχολή Ικάρων εκφράζει τις θερμές της ευχαριστίες προς όλους τους συμμετέχοντες, τα μέλη της κριτικής επιτροπής, τους χορηγούς και τους συντελεστές της διοργάνωσης για την πολύτιμη συμβολή τους στην επιτυχή ολοκλήρωση του MIL DRONE CHALLENGE 2026, θέτοντας τις βάσεις ώστε η δράση να εξελιχθεί σε έναν καθιερωμένο διεθνή θεσμό στρατιωτικής εκπαίδευσης και καινοτομίας.



ΤΑ ΜΥΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ

Σειρά βοηθημάτων για μαθητές που θέλουν να γνωρίσουν περισσότερα για τον
αεραθλητισμό και την αεροπορία



Επιμέλεια: Σύνδεσμος Αποφοίτων Σχολής Ικάρων

χορηγία
LOCKHEED MARTIN 