

Σε συνεργασία με το



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Εργαστήριο Πληροφορικής



DJI Tello & Scratch





Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή.....	3
Γνωρίζοντας το DJI-Tello	6
Ένδειξη κατάστασης Drone	9
Έλικες	12
Μπαταρία πτήσης.....	15
Η βασική λειτουργία.....	18
Η βασική αρχή της αιώρησης.....	20
Scratch 3 & DJI Tello.....	22
Συνδεσμολογία Scratch και Tello	28
Ιδέες για Δραστηριότητες.....	30
1η δραστηριότητα: Απογείωση και προσγείωση.....	31
2η δραστηριότητα: Ένα πιλοτήριο με τις βασικές λειτουργίες.....	32
3η δραστηριότητα: Πτήση με Συντεταγμένες	33
4η δραστηριότητα: Drone και Γωνίες Στροφής.....	34
5η δραστηριότητα: Drone και Μαθηματικά	35
6η δραστηριότητα: Drone Courier – Παράδοση Εφοδίων	36
7η δραστηριότητα: Εξερευνώντας τον Αέρα.....	37
8η δραστηριότητα: Το Ταξίδι του Drone	38
9η δραστηριότητα: Χορεύοντας στον Αέρα.....	39
10η δραστηριότητα: Βρες το Θησαυρό!	40
11η δραστηριότητα: Ουράνιο Τόξο στον Αέρα.....	41
12η δραστηριότητα: Πού πέταξε το Drone;.....	42
13η δραστηριότητα: Drone και Μπαλόνια!.....	43
14η δραστηριότητα: Το Drone Ταχυδρόμος!.....	44
15η δραστηριότητα: Πέρασε από την Πύλη!	45
16η δραστηριότητα: Δημιουργία Χορογραφίας με το Tello	46
17η δραστηριότητα: Εξερεύνηση γεωμετρικών σχημάτων με το Tello	47
18η δραστηριότητα: Διαγωνισμός Ακρίβειας και Ταχύτητας	48
Βιογραφικό σημείωμα	50





Ποτέ δε ξεχνώ τα λόγια του Αϊνστάιν:

«Αν δεν μπορείς να το εξηγήσεις με απλά λόγια, ούτε εσύ ο ίδιος το έχεις καταλάβει πολύ καλά.»

Πάντα θυμάμαι αυτό που ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι είχε πει: «...Η μελέτη χωρίς επιθυμία κλειδώνει τη μνήμη και δεν συγκρατεί τίποτα από αυτά που δέχεται...»

Εμείς ταπεινά με αυτές τις προσεγγίσεις προσπαθούμε να δημιουργήσουμε την επιθυμία για μάθηση. Το διαδραστικό υλικό και το εύχρηστο λογισμικό που έχει πλέον στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός, εμπλουτίζει τα μαθήματά του, δημιουργεί πολλαπλές αναπαραστάσεις στους ήσέξ/τριες με στόχο την κινητοποίησή τους για δημιουργίες και τη διεύρυνση των οριζόντων τους. [ΒΟ]

Γίνεσαι χρήσιμος για όλους και καλύτερος με τον εαυτό σου, όταν προσπαθείς να βοηθήσεις, μοιράζοντας όσες γνώσεις απέκτησες με λιγότερο ή περισσότερο κόπο... [ΒΟ]





Εισαγωγή

Το Tello είναι ένα μικρό τετρακόπτερο που διαθέτει σύστημα εντοπισμού θέσης Vision και ενσωματωμένη κάμερα.

Χρησιμοποιώντας το Vision Positioning System και τον προηγμένο ελεγκτή πτήσης, μπορεί να αιωρείται στη θέση του και είναι κατάλληλο για πτήση σε εσωτερικούς χώρους.

Οι προηγμένες λειτουργίες όπως η λειτουργία αναπήδησης, τα 8D Flips και οι λήψεις EZ κάνουν τη χρήση του Tello διασκεδαστική.

Το Tello τραβάει φωτογραφίες 5 megapixel και μεταδίδει ζωντανό βίντεο 720p στην εφαρμογή Tello σε φορητή συσκευή.

Ο μέγιστος χρόνος πτήσης του είναι περίπου 13 λεπτά και η μέγιστη απόσταση πτήσης είναι 100 μέτρα. (Ο μέγιστος χρόνος πτήσης δοκιμάστηκε σε συνθήκες χωρίς αέρα που πετούσαν με σταθερά 9 mph (15 km/h). Αυτή η τιμή πρέπει να λαμβάνεται μόνο ως αναφορά.)

Το Failsafe Protection επιτρέπει στο Tello να προσγειωθεί με ασφάλεια ακόμα κι αν χάσετε τη σύνδεση και τα προστατευτικά του έλικα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ενίσχυση της ασφάλειας.



Σκοπός του οδηγού

Ο οδηγός αυτός αποσκοπεί στην παροχή βοήθειας για τη χρήση του drone Tello στην εκπαίδευση, με έμφαση στη διδακτική αξιοποίηση της τεχνολογίας των drones. Μέσα από τον οδηγό οι εκπαιδευτικοί θα αποκτήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για να ενσωματώσουν το Tello στα μαθήματά τους, προάγοντας τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία, και την αντίληψη των σύγχρονων τεχνολογιών από τους/τις μαθητές/τριες.



Στόχοι του Οδηγού

Εισαγωγή στο Tello και τις δυνατότητές του

- ο Παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών του Tello (πτήση, λήψη εικόνων και βίντεο, λειτουργίες ασφαλείας).
- ο Ανάλυση του Vision Positioning System και των πλεονεκτημάτων του για εκπαιδευτική χρήση.

Παιδαγωγική ενσωμάτωση του Tello

- ο Εισαγωγή στη χρήση του Tello για την ανάπτυξη δεξιοτήτων STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά).
- ο Σχεδιασμός δραστηριοτήτων που ενισχύουν την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τη συνεργασία.





Πρακτική καθοδήγηση

- ο Οδηγίες χρήσης για τη ρύθμιση και τη λειτουργία του Tello.
- ο Βήματα για τον προγραμματισμό του drone μέσω απλών και προηγμένων εργαλείων όπως το Scratch.

Διαχείριση ασφάλειας και συντήρησης

- ο Κατευθύνσεις για την ασφαλή χρήση του Tello στο σχολικό περιβάλλον.
- ο Συμβουλές για τη συντήρηση του drone και την αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων.

Δραστηριότητες και σχέδια μαθήματος

- ο Παραδείγματα διαθεματικών δραστηριοτήτων με το Tello, π.χ., φωτογράφιση έργων τέχνης, μέτρηση αποστάσεων ή χαρτογράφιση χώρων.
- ο Σχεδιασμός μαθημάτων με στόχο την ενίσχυση της αντίληψης φυσικών φαινομένων (π.χ., αρχές πτήσης).

Αξιολόγηση μαθητών/τριών

- ο Προτάσεις για την αξιολόγηση της προόδου των μαθητών/τριών μέσω δραστηριοτήτων με το Tello.
- ο Δείκτες επιτυχίας που συνδέονται με τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Μελλοντικές προοπτικές

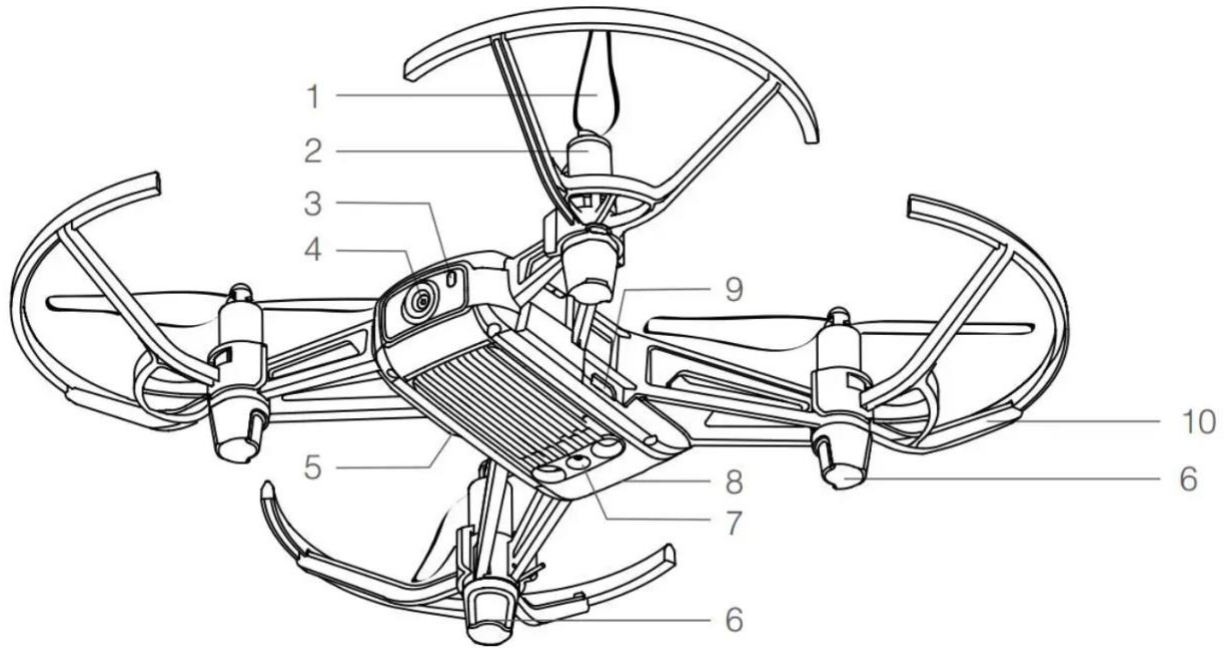
- ο Συζήτηση για την εξέλιξη των drones στην εκπαίδευση.
- ο Ιδέες για την περαιτέρω αξιοποίηση του Tello σε εξωσχολικές δραστηριότητες και διαγωνισμούς.





Γνωρίζοντας το DJI-Tello





1. Έλικες
2. Κινητήρες
3. Ένδειξη κατάστασης Drone
4. Κάμερα
5. Κουμπί λειτουργίας
6. Κεραίες
7. Σύστημα εντοπισμού όρασης
8. Μπαταρία πτήσης
9. Μικρή θύρα USB
10. Προφυλακτήρες προπέλας

Το Tello περιέχει:

- ελεγκτή πτήσης (λογισμικό σε smart phone),
- σύστημα κατερχόμενης ζεύξης βίντεο,
- σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης,
- σύστημα πρόωσης και μπαταρία πτήσης.



Τρόποι πτήσης

Το Tello μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα χρησιμοποιώντας τα εικονικά joystick στην εφαρμογή Tello, χρησιμοποιώντας ένα συμβατό τηλεχειριστήριο ή γράφοντας κώδικα σε οπτικοποιημένο περιβάλλον προγραμματισμού (π.χ. Scratch 3 - Tello)

Διαθέτει επίσης διάφορες έξυπνες λειτουργίες πτήσης που χρησιμοποιούνται για να κάνουν το Tello να εκτελεί αυτόματα ελιγμούς.

Επιπλέον, το Tello έχει μια λειτουργία πτήσης στην οποία επιστρέφει σε ορισμένες περιπτώσεις.

Χειροκίνητη πτήση με το Tello

Το Tello έχει δύο ταχύτητες πτήσης που μπορείτε να επιλέξετε όταν πετάτε το αεροσκάφος χειροκίνητα:

- **Αργή (προεπιλογή):** Η μέγιστη γωνία στάσης πτήσης είναι 9° και η μέγιστη ταχύτητα πτήσης είναι 6.7 mph (10.8 km/h).
- **Γρήγορη:** Η μέγιστη γωνία στάσης πτήσης είναι 25° και η μέγιστη ταχύτητα πτήσης είναι 17.8 mph (28.8 km/h).

Όταν πετάει το Tello χειροκίνητα, το αεροσκάφος χρησιμοποιεί το Vision Positioning System του για να σταθεροποιείται αυτόματα. Εάν οι συνθήκες είναι τέτοιες που το Σύστημα Εντοπισμού Οράματος δεν είναι διαθέσιμο, το αεροσκάφος αλλάζει αυτόματα σε κατάσταση στάσης.

Λειτουργία στάσης

Το αεροσκάφος αλλάζει αυτόματα σε κατάσταση όταν το σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης δεν είναι διαθέσιμο.

Στη λειτουργία στάσης το αεροσκάφος επηρεάζεται εύκολα από το περιβάλλον του. Περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως ο άνεμος μπορεί να οδηγήσουν σε οριζόντια μετατόπιση, η οποία μπορεί να παρουσιάζει κινδύνους, ειδικά όταν πετάτε σε περιορισμένους χώρους.

Όταν το αεροσκάφος εισέλθει σε κατάσταση στάσης, προσγειωθείτε σε ασφαλές μέρος το συντομότερο δυνατό για να αποφύγετε κινδύνους.





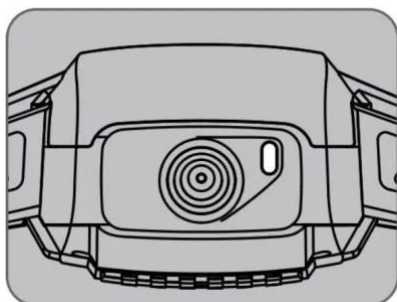
Ένδειξη κατάστασης του Drone

Η ένδειξη κατάστασης του Drone, επικοινωνεί τις καταστάσεις του συστήματος ελέγχου πτήσης του και της μπαταρίας πτήσης.

Η ένδειξη κατάστασης του Drone βρίσκεται στο μπροστινό μέρος, δίπλα στην κάμερα, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Ανατρέξτε στον παρακάτω πίνακα για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις καταστάσεις του Drone.

Ενδείξεις κατάστασης του Drone

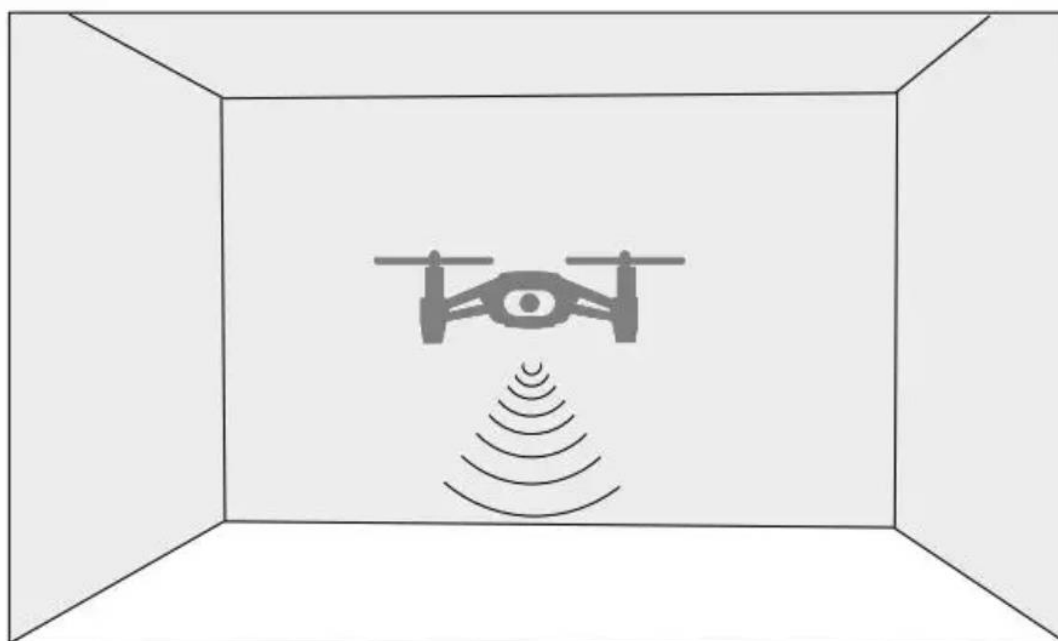


	Color	Pattern	Aircraft State
Normal States			
	Alternating red, green, and yellow	Blinking	Turning on and performing self-diagnostic tests
	Green	Periodically blinks twice	Vision Positioning System active
	Yellow	Blinking slowly	Vision Positioning System unavailable, aircraft is in Attitude mode
Charging States			
	Blue	Solid	Charging is complete
	Blue	Blinking slowly	Charging
	Blue	Blinking quickly	Charging error
Warning States			
	Yellow	Blinking quickly	Remote control signal lost
	Red	Blinking slowly	Low battery
	Red	Blinking quickly	Critically low battery
	Red	Solid	Critical error



Χρήση του συστήματος εντοπισμού θέσης Vision

Το Vision Positioning System ενεργοποιείται αυτόματα όταν το αεροσκάφος είναι ενεργοποιημένο. Δεν απαιτείται περαιτέρω ενέργεια. Το σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης είναι αποτελεσματικό μόνο όταν το αεροσκάφος βρίσκεται σε υψόμετρα από 1.0 έως 32.8 πόδια (0.3 έως 10 m) και λειτουργεί καλύτερα σε ύψη από 1.0 έως 19.7 πόδια (0.3 έως 6 m). Εάν το αεροσκάφος βρίσκεται εκτός αυτής της εμβέλειας, ενδέχεται να επηρεαστεί η λειτουργία Vision Positioning, επομένως απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή.



Η απόδοση του συστήματος εντοπισμού θέσης όρασης επηρεάζεται από την επιφάνεια που πετάει. Το αεροσκάφος αλλάζει αυτόματα σε κατάσταση στάσης όταν το σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης δεν είναι διαθέσιμο. Στη λειτουργία στάσης το αεροσκάφος δεν μπορεί να τοποθετηθεί. Λειτουργήστε το αεροσκάφος με μεγάλη προσοχή στις ακόλουθες περιπτώσεις, οι οποίες μπορεί να αναγκάσουν το αεροσκάφος να εισέλθει σε κατάσταση στάσης:

- Πετώντας με υψηλή ταχύτητα κάτω από 2 πόδια (0.5 m).
- Πετώντας πάνω από μονόχρωμες επιφάνειες (π.χ. καθαρό μαύρο, καθαρό λευκό, καθαρό κόκκινο, καθαρό πράσινο).
- Πετώντας πάνω από επιφάνειες υψηλής ανακλαστικότητας.
- Πετώντας πάνω από νερό ή διαφανείς επιφάνειες.
- Πετώντας πάνω από κινούμενες επιφάνειες ή αντικείμενα.
- Πετώντας σε περιοχή όπου ο φωτισμός αλλάζει συχνά ή δραστικά.
- Πετώντας πάνω από εξαιρετικά σκοτεινές (< 10 lux) ή φωτεινές (> 100,000 lux) επιφάνειες ή προς φωτεινές πηγές φωτός (π.χ. προς το ηλιακό φως).
- Πετώντας πάνω από επιφάνειες χωρίς καθαρά σχέδια ή υφή.





- Πετώντας πάνω από επιφάνειες με πανομοιότυπα επαναλαμβανόμενα σχέδια ή υφές (π.χ. πλακάκια).
- Πετώντας πάνω από μικρά και λεπτά αντικείμενα (π.χ. κλαδιά δέντρων ή ηλεκτροφόρα καλώδια).
- Πετώντας με ταχύτητες πάνω από 11 χλμ/ώρα στα 18 πόδια (3.5 m) ή χαμηλότερα.
- Εάν το σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης του Drone αποτύχει για 3 δευτερόλεπτα όταν το ύψος πτήσης του είναι πάνω από 20 πόδια (6 m), το Failsafe Protection θα ξεκινήσει αυτόματα την προσγείωση. Εάν το σύστημα εντοπισμού θέσης όρασης επανέλθει κατά την προσγείωση, το Failsafe Protection θα απενεργοποιηθεί και το αεροσκάφος θα αιωρείται.
- Το Vision Positioning System ενδέχεται να μην μπορεί να αναγνωρίσει μοτίβα στο έδαφος πολύ σκοτεινά (< 100 lux) περιβάλλοντα. ΜΗΝ απογειωθείτε εάν υπάρχει προειδοποίηση στο Η εφαρμογή Tello σας λέει ότι το περιβάλλον είναι πολύ σκοτεινό.
- Διατηρείτε πάντα καθαρές τις κάμερες και τους αισθητήρες. Η βρωμιά ή άλλα υπολείμματα μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την αποτελεσματικότητά τους.

Λειτουργία αναπήδησης

Στη λειτουργία αναπήδησης, το αεροσκάφος πετάει αυτόματα πάνω και κάτω μεταξύ 1.6 και 3.9 πόδια (0.5 και 1.2 m) πάνω από μια επίπεδη επιφάνεια. Εάν το αεροσκάφος εντοπίσει ένα αντικείμενο κάτω από αυτό (όπως το χέρι σας), αυξάνει το υψόμετρο και συνεχίζει να πετά πάνω-κάτω.



Έλικες

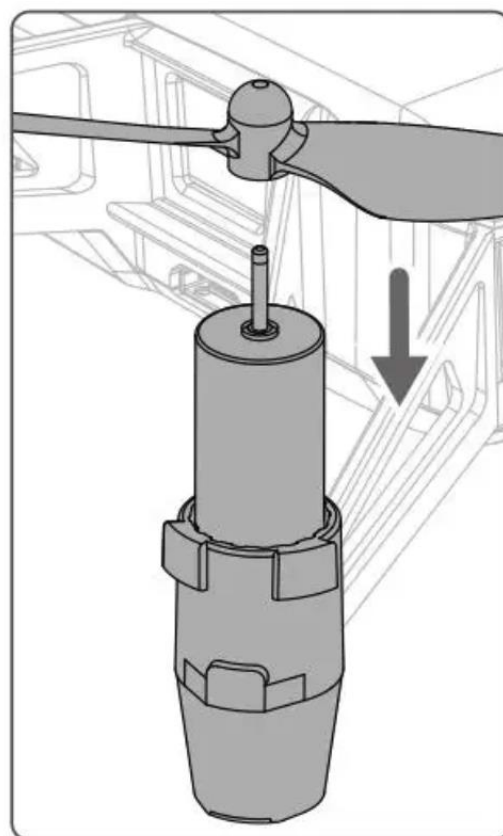
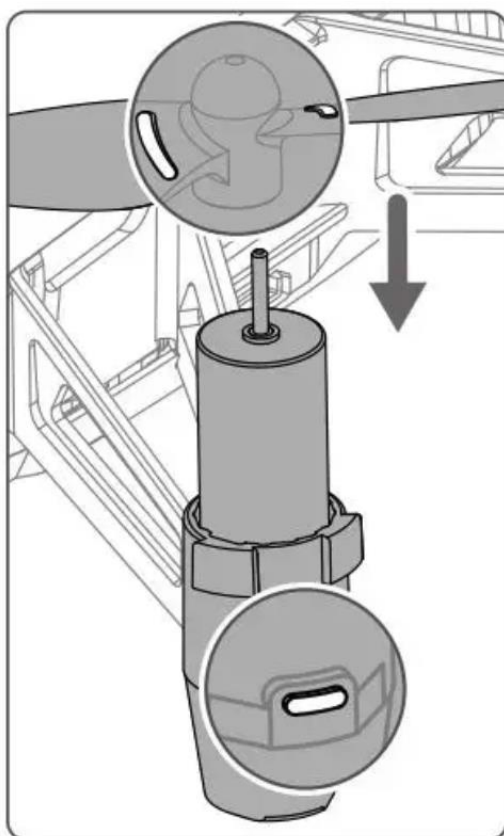
Το Tello χρησιμοποιεί έλικες μοντέλου 3044P. Υπάρχουν δύο ποικιλίες προπέλες 3044P, οι οποίες είναι σχεδιασμένο να περιστρέφεται προς διαφορετικές κατευθύνσεις.

Η παρουσία ή απουσία σημαδιών στις προπέλες υποδεικνύει ποιος τύπος είναι και επομένως σε ποιους κινητήρες πρέπει να συνδεθούν.

Τοποθέτηση των ελίκων

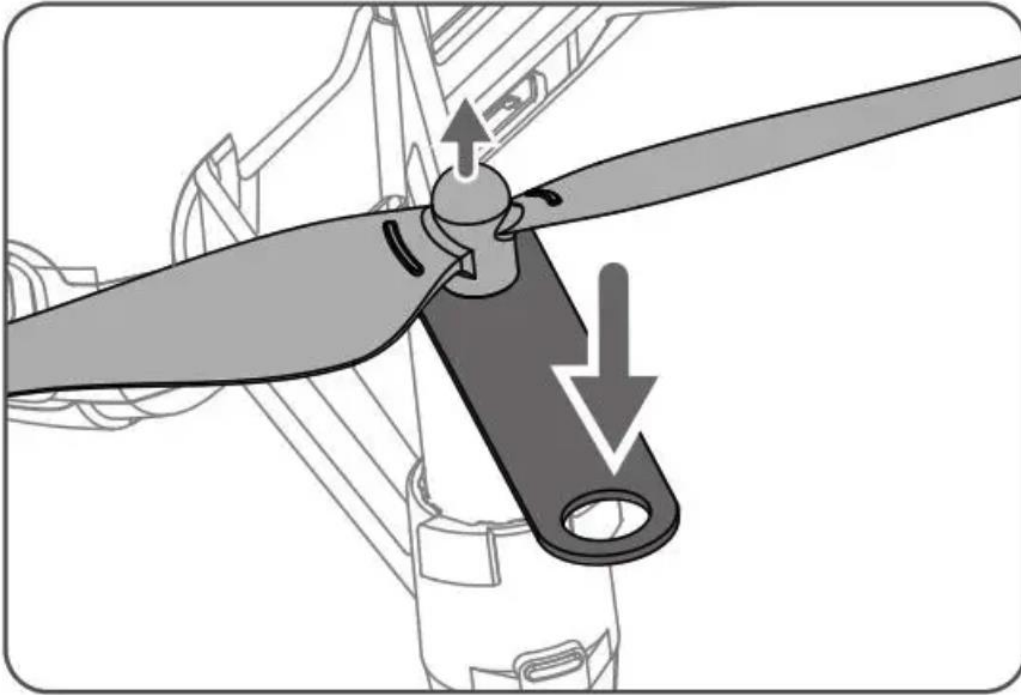
Τοποθετήστε σημειωμένους έλικες στους κινητήρες με επισημασμένο σύστημα προσγείωσης. Τοποθετήστε έλικες χωρίς σήμανση στους κινητήρες με μηχανισμό προσγείωσης χωρίς σήμα.

Κατά την τοποθέτηση, βεβαιωθείτε ότι το κενό μεταξύ του πυθμένα του καπακιού της προπέλας και του κινητήρα δεν είναι μεγαλύτερο από αυτό που απαιτείται για την εισαγωγή του εργαλείου αφαίρεσης προπέλας.



Αποσύνδεση των ελίκων

Εισαγάγετε το εργαλείο αφαίρεσης προπέλας ανάμεσα στο καπάκι της προπέλας και τον κινητήρα. Φροντίστε να κρατάτε τον κινητήρα ενώ αποσυνδέετε την προπέλα.



- Πάντα να αποσυνδέετε τους έλικες χρησιμοποιώντας το εργαλείο αφαίρεσης προπέλας. ΜΗΝ αφαιρείτε το προπέλες με το χέρι καθώς μπορεί να προκληθεί ζημιά στους κινητήρες και να τραυματιστείτε σοβαρά.
- Για να αποφύγετε τραυματισμό, σταθείτε μακριά και ΜΗΝ αγγίζετε προπέλες ή μοτέρ όταν βρίσκονται σε κίνηση.
- Χρησιμοποιείτε μόνο γνήσιους έλικες και ΜΗΝ ανακατεύετε τύπους έλικας.
- Βεβαιωθείτε ότι οι έλικες και οι κινητήρες έχουν τοποθετηθεί σταθερά και σωστά πριν από κάθε πτήση.
- Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι έλικες είναι σε καλή κατάσταση πριν από κάθε πτήση. ΜΗΝ χρησιμοποιείτε παλαιωμένες ή σπασμένες προπέλες.

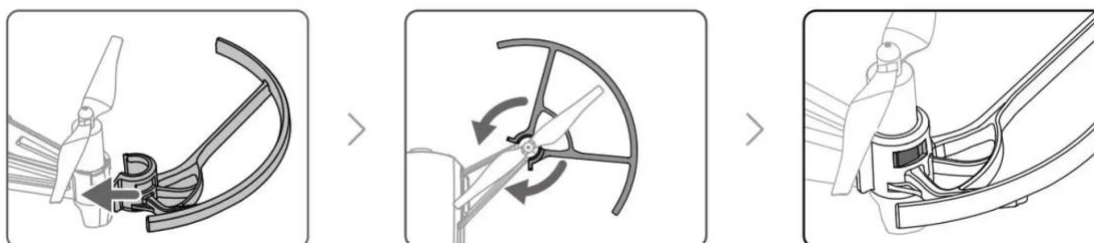


Προφυλακτήρες προπέλας

Το Tello Propeller Guards μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του κινδύνου βλάβης ή ζημιάς σε άτομα ή αντικείμενα που προκύπτουν από τυχαίες συγκρούσεις με αεροσκάφη Tello.

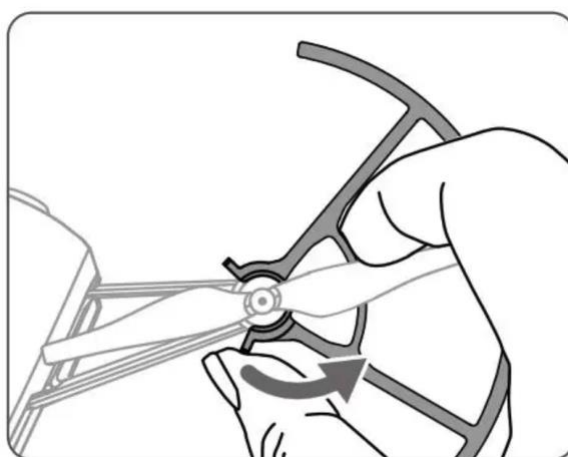
Τοποθέτηση των προφυλακτών προπέλας

Τοποθετήστε κάθε ένα από τα προστατευτικά της προπέλας στο σύστημα προσγείωσης του Drone κάτω από τους κινητήρες. Σπρώξτε το καθένα προστατευτικό έλικας προς τα μέσα για να το τυλίξετε γύρω από το σύστημα προσγείωσης. Βεβαιωθείτε ότι κουμπώνει στη θέση του και ότι τα προεξέχοντα μέρη του συστήματος προσγείωσης εφαρμόζουν με ασφάλεια στις εγκοπές στα προστατευτικά της προπέλας.



Αποσύνδεση των προφυλακτών της προπέλας

Για να αφαιρέσετε ένα προστατευτικό έλικας, τοποθετήστε το δάχτυλο και τον αντίχειρά σας όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Με τον αντίχειρά σας, εφαρμόστε απαλά μια δύναμη συστροφής στο χείλος που προεξέχει από το προστατευτικό της προπέλας όπου τυλίγεται γύρω από το σύστημα προσγείωσης.



ΜΗΝ χρησιμοποιείτε υπερβολική δύναμη όταν αφαιρείτε τα προστατευτικά της προπέλας, καθώς κάτι τέτοιο μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο αεροσκάφος και μπορεί να τραυματιστείτε.



Μπαταρία πτήσης

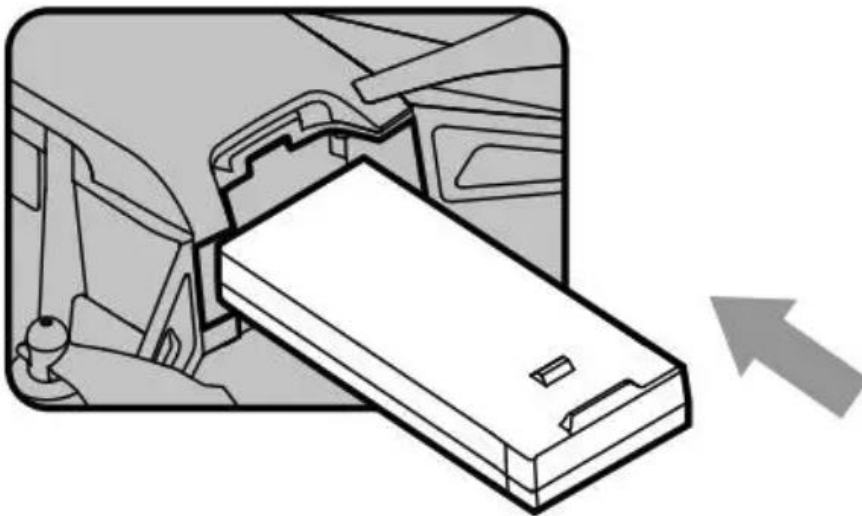
Η μπαταρία Tello Flight είναι μια μπαταρία 3.8 V, 1100 mAh με προστασία φόρτισης/αποφόρτισης. Φορτίστε πλήρως την μπαταρία πτήσης πριν από κάθε πτήση.

Χαρακτηριστικά μπαταρίας

1. Προστασία από υπέρταση: Η μπαταρία σταματά να φορτίζεται εάν υπάρχει υπερβολικό ρεύμα
2. Προστασία από βραχυκύκλωμα: Η παροχή ρεύματος διακόπτεται αυτόματα εάν εντοπιστεί βραχυκύκλωμα.

Τοποθέτηση της μπαταρίας πτήσης

Τοποθετήστε την μπαταρία πτήσης στο αεροσκάφος όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία είναι σταθερά τοποθετημένη.



Για να αφαιρέσετε την μπαταρία, τραβήξτε την από το αεροσκάφος.

Φόρτιση της μπαταρίας πτήσης

Για να φορτίσετε την μπαταρία πτήσης, συνδέστε τη θύρα Micro USB του αεροσκάφους σε έναν προσαρμογέα USB χρησιμοποιώντας ένα τυπικό καλώδιο Micro USB.

Χρόνος φόρτισης: Περίπου. 1 ώρα και 30 λεπτά.



Η ένδειξη κατάστασης Drone αναβοσβήνει αργά με μπλε χρώμα κατά τη φόρτιση. Η μπαταρία φορτίζεται πλήρως όταν η ένδειξη κατάστασης Drone γίνει σταθερά μπλε. Αποσυνδέστε τον προσαρμογέα USB όταν η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη.

Κάμερα

Η κάμερα Tello «τραβάει» φωτογραφίες 5 megapixel και βίντεο 720p.

Η λειτουργία σταθεροποίησης του δίνει τη δυνατότητα να καταγράφει με συνέπεια καθαρές εικόνες. Οι φωτογραφίες και τα βίντεο μπορούν να είναι στην εφαρμογή Tello και αντιγράφονται σε έναν φάκελο στην κινητή συσκευή σας.

Πτήση

Βεβαιωθείτε ότι όλες οι πτήσεις πραγματοποιούνται σε εσωτερικούς ή σε ανοιχτό χώρο χωρίς άνεμο. Το ύψος πτήσης περιορίζεται στα 32.8 πόδια (10 m) και η απόσταση πτήσης περιορίζεται στα 328 πόδια (100 m). Εκτελέστε μια απλή δοκιμαστική πτήση την πρώτη φορά που θα πετάξετε το αεροσκάφος.

Απαιτήσεις περιβάλλοντος πτήσης

1. ΜΗΝ χρησιμοποιείτε το αεροσκάφος σε αντίξοες καιρικές συνθήκες όπως βροχή, χιόνι, ομίχλη, άνεμος, αιθαλομίχλη, χαλάζι, κεραυνοί, ανεμοστρόβιλοι ή τυφώνες.
2. Πετάξτε μόνο σε τοποθεσίες όπου μπορείτε να κρατήσετε το αεροσκάφος τουλάχιστον 33 πόδια (10 μέτρα) μακριά από εμπόδια, ανθρώπους, ζώα, κτίρια, δημόσιες υποδομές, δέντρα και υδάτινα σώματα κατά την πτήση.
3. ΜΗΝ πετάτε το αεροσκάφος σε διαδρομή που έχει απότομη αλλαγή στο επίπεδο του εδάφους (όπως από το εσωτερικό ενός κτιρίου προς το εξωτερικό), διαφορετικά η λειτουργία εντοπισμού θέσης μπορεί να διαταραχθεί, επηρεάζοντας την ασφάλεια της πτήσης.
4. Η απόδοση του Drone και της μπαταρίας υπόκειται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η πυκνότητα και η θερμοκρασία του αέρα. Να είστε πολύ προσεκτικοί όταν πετάτε σε ύψος 3,281 πόδια (1,000 m) ή περισσότερο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, καθώς η απόδοση της μπαταρίας και του Drone μπορεί να μειωθεί.
5. ΜΗ χρησιμοποιείτε το αεροσκάφος κοντά σε ατυχήματα, πυρκαγιές, εκρήξεις, πλημμύρες, τσουνάμι, χιονοστιβάδες, κατολισθήσεις, σεισμούς, σκόνη ή αμμοθύελλες.

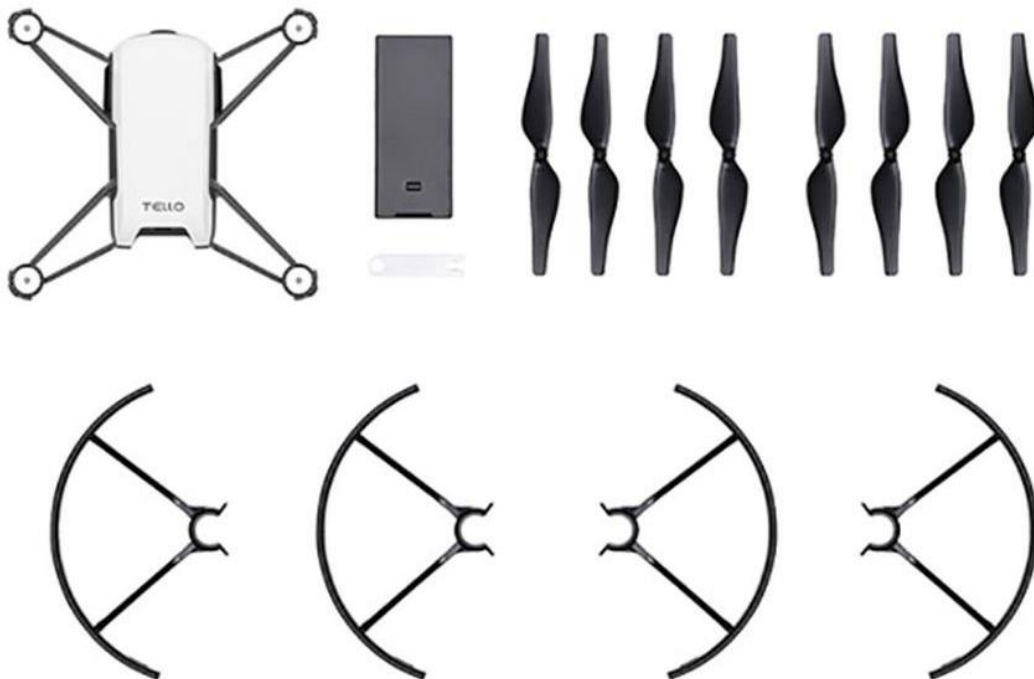




6. Για να αποφύγετε παρεμβολές μεταξύ της έξυπνης συσκευής σας και άλλου ασύρματου εξοπλισμού, απενεργοποιήστε τον άλλο ασύρματο εξοπλισμό ενώ πετάτε με το αεροσκάφος.
7. ΜΗΝ πετάτε σε περιοχές όπου ενδέχεται να παρουσιαστούν μαγνητικές ή ραδιοφωνικές παρεμβολές, όπως κοντά σε: σημεία πρόσβασης Wi-Fi, δρομολογητές, συσκευές Bluetooth, υψηλή ένταση ήχου, high voltage σταθμοί μετάδοσης ενέργειας, κινητοί σταθμοί βάσης ή πύργοι εκπομπής. Η πτήση σε περιοχές όπου η παρεμβολή μπορεί να διαταράξει την επικοινωνία μεταξύ του Drone και της συσκευής τηλεχειρισμού μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τον προσανατολισμό της πτήσης και την ακρίβεια της τοποθεσίας και ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια ελέγχου. Οι παρεμβολές μπορεί επίσης να οδηγήσουν σε σφάλματα κατερχόμενης σύνδεσης βίντεο.

Συμμόρφωση με τους Κανονισμούς

Για να αποφύγετε σοβαρούς τραυματισμούς και υλικές ζημιές, τηρήστε τους τοπικούς νόμους και κανονισμούς κατά τη διάρκεια της πτήσης.



Η βασική λειτουργία

Η βασική λειτουργία ενός εκπαιδευτικού drone, όπως το Tello, κατά τη διάρκεια της πτήσης περιλαμβάνει τα εξής κύρια βήματα και χαρακτηριστικά:

1. Προετοιμασία για την Πτήση

- Εκκίνηση και Καλιμπράρισμα: Το drone ενεργοποιείται και καλιμπράρεται ώστε να ευθυγραμμιστεί με το περιβάλλον του. Το Vision Positioning System βοηθά στην ανίχνευση του εδάφους για σταθερότητα.
- Σύνδεση: Το drone συνδέεται σε μια συσκευή ελέγχου (π.χ. smartphone, tablet, ή χειριστήριο) μέσω Wi-Fi για μετάδοση εντολών και εικόνας.
- Προγραμματισμός Εντολών: Εναλλακτικά, ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει το drone μέσω πλατφορμών όπως το Scratch ή τη Python για να εκτελέσει αυτοματοποιημένες κινήσεις.

2. Απογείωση και Αιώρηση

- Απογείωση: Το drone απογειώνεται με το πάτημα ενός κουμπιού ή την αποστολή προγραμματισμένης εντολής.
- Αιώρηση: Χάρη στο Vision Positioning System, το drone μπορεί να αιωρείται σταθερά στη θέση του ακόμα και σε εσωτερικούς χώρους χωρίς GPS.

3. Έλεγχος Κατεύθυνσης και Κίνησης

- Πλοήγηση: Το drone ελέγχεται μέσω της εφαρμογής ή του χειριστηρίου για να κινηθεί προς τα εμπρός, πίσω, πλάγια ή πάνω-κάτω. Οι κινήσεις μπορούν να γίνουν χειροκίνητα ή μέσω προγραμματισμένων εντολών.
- Ελιγμοί: Το drone μπορεί να εκτελέσει ελιγμούς όπως περιστροφές (yaw), κλίσεις (roll και pitch), και flips (π.χ., 8D Flips).
- Αυτόματες Λειτουργίες: Περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως το "bounce mode" (αναπήδηση) και το "circle mode" (κύκλος γύρω από αντικείμενο), που διευκολύνουν τους/τις μαθητές/τριες να μάθουν βασικές αρχές πτήσης.

4. Συλλογή Δεδομένων και Εικόνων

- Φωτογραφία και Βίντεο: Το ενσωματωμένο σύστημα κάμερας τραβάει φωτογραφίες (5 MP) και καταγράφει βίντεο HD (720p). Αυτά μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο στην εφαρμογή ελέγχου.
- Ενσωμάτωση Αισθητήρων: Αν διαθέτει πρόσθετους αισθητήρες (π.χ. αισθητήρες απόστασης), το drone μπορεί να συλλέγει δεδομένα περιβάλλοντος κατά την πτήση.

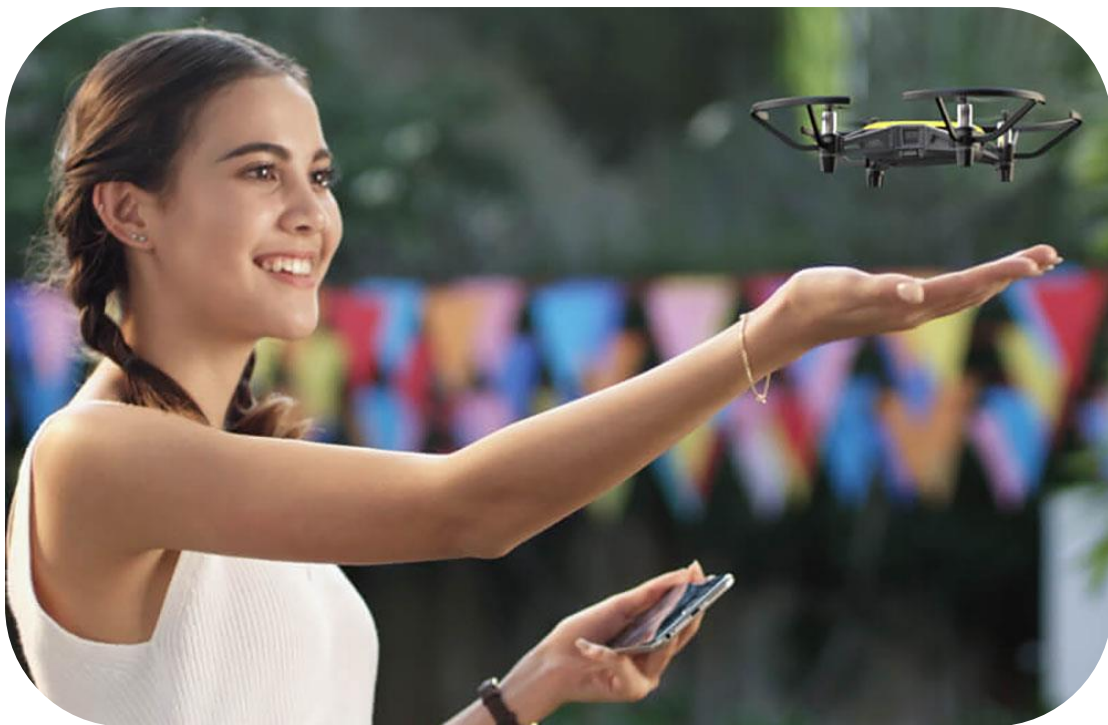


5. Εξασφάλιση Ασφαλείας

- Failsafe Protection: Αν χαθεί η σύνδεση, το drone προσγειώνεται αυτόματα για να αποφύγει ατυχήματα.
- Προστατευτικά Έλικα: Χρησιμοποιούνται για την προστασία του drone και των χρηστών από τραυματισμούς.
- Ενημερώσεις για τη Μπαταρία: Το σύστημα παρακολουθεί τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας και ειδοποιεί όταν απαιτείται προσγείωση.

6. Προσγείωση

- Αυτόματη προσγείωση: Το drone μπορεί να προσγειωθεί αυτόματα μέσω εντολής ή όταν εντοπίσει χαμηλή μπαταρία.
- Ελεγχόμενη Προσγείωση: Ο χρήστης μπορεί να κατευθύνει το drone σε ασφαλή σημείο προσγείωσης.



Η βασική αρχή της αιώρησης

Η **αιώρηση** ενός drone, όπως το Tello, βασίζεται στην εξισορρόπηση δυνάμεων και στην ακρίβεια ελέγχου της πτήσης του.

Φυσικές Επιστήμες

Η αιώρηση επιτυγχάνεται όταν η **άντωση** (lift) που δημιουργείται από τους έλικες του drone εξισορροπεί το **βάρος** (weight) του, το οποίο οφείλεται στη βαρύτητα. Οι έλικες περιστρέφονται με επαρκή ταχύτητα ώστε να δημιουργούν κατακόρυφη ώθηση, η οποία αντισταθμίζει την ελκτική δύναμη της γης.

- **Αεροδυναμική Ανάλυση:** Η περιστροφή των ελίκων δημιουργεί μια ροή αέρα προς τα κάτω. Σύμφωνα με την **τρίτη αρχή του Νεύτωνα** ("κάθε δράση έχει μια ίση και αντίθετη αντίδραση"), η αντίδραση αυτής της ροής παράγει ανοδική δύναμη.
- **Σταθερότητα:** Οι αισθητήρες (π.χ. γυροσκόπια και επιταχυνσιόμετρα) και το Vision Positioning System ρυθμίζουν τη θέση και την ταχύτητα των ελίκων, διατηρώντας το drone σταθερό.

Μαθηματικά

Η αιώρηση περιγράφεται μέσω της εξίσωσης ισορροπίας δυνάμεων:

$$F_{\text{lift}} = W$$

όπου:

$$F_{\text{lift}} = C_L \cdot \frac{1}{2} \rho v^2 A \text{ (άντωση),}$$

με:

- ο C_L : συντελεστής άντωσης (εξαρτάται από το σχήμα των ελίκων),
- ο ρ : πυκνότητα του αέρα,
- ο v : ταχύτητα του αέρα από τους έλικες,
- ο A : επιφάνεια της έλικας.

$$W = m \cdot g \text{ βάρος του drone,}$$

με:

- ο m : μάζα του drone,
- ο g : επιτάχυνση της βαρύτητας (9.8 m/s^2).

Η αιώρηση επιτυγχάνεται όταν οι δύο παραπάνω δυνάμεις είναι ίσες. Ο έλεγχος της ισορροπίας γίνεται μέσω προσαρμογής της ταχύτητας περιστροφής των ελίκων.







Scratch 3 & DJI Tello





Το Scratch3-Tello είναι λογισμικό που επιτρέπει να προγραμματίζουμε το Tello χρησιμοποιώντας το **Scratch 3.0. ως πυρήνα.**

Εφαρμόζεται ως επέκταση του Scratch 3.0, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στην εκπαίδευση προγραμματισμού, επομένως δεν χρειάζεται να μάθουμε πώς να χρησιμοποιούμε το λογισμικό σε βάθος επικεντρωνόμενοι στον προγραμματισμό του drone.

Η χρήση του Scratch3-Tello είναι ΔΩΡΕΑΝ.

Δεν απαιτείται άδεια ή ειδοποίηση πνευματικών δικαιωμάτων για τη χρήση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εργαστήρια, σχολεία προγραμματισμού και προγράμματα κατάρτισης.

Χρησιμοποιώντας το Scratch 3.0, οι μαθητές/τριες δεν θα μπερδευτούν αλλάζοντας περιβάλλοντα προγραμματισμού.

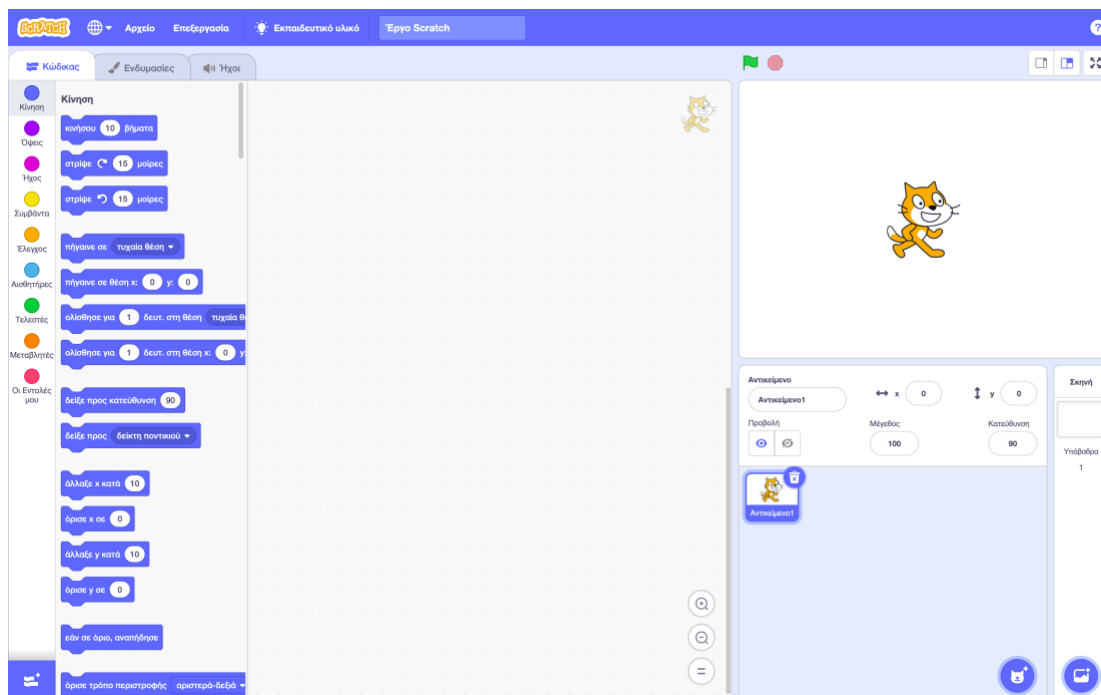
Είναι επίσης συμβατό με το Tello EDU mission pad.

Μπορούμε να κατεβάσουμε το περιβάλλον προγραμματισμού με το πρόσθετο από τη διεύθυνση:

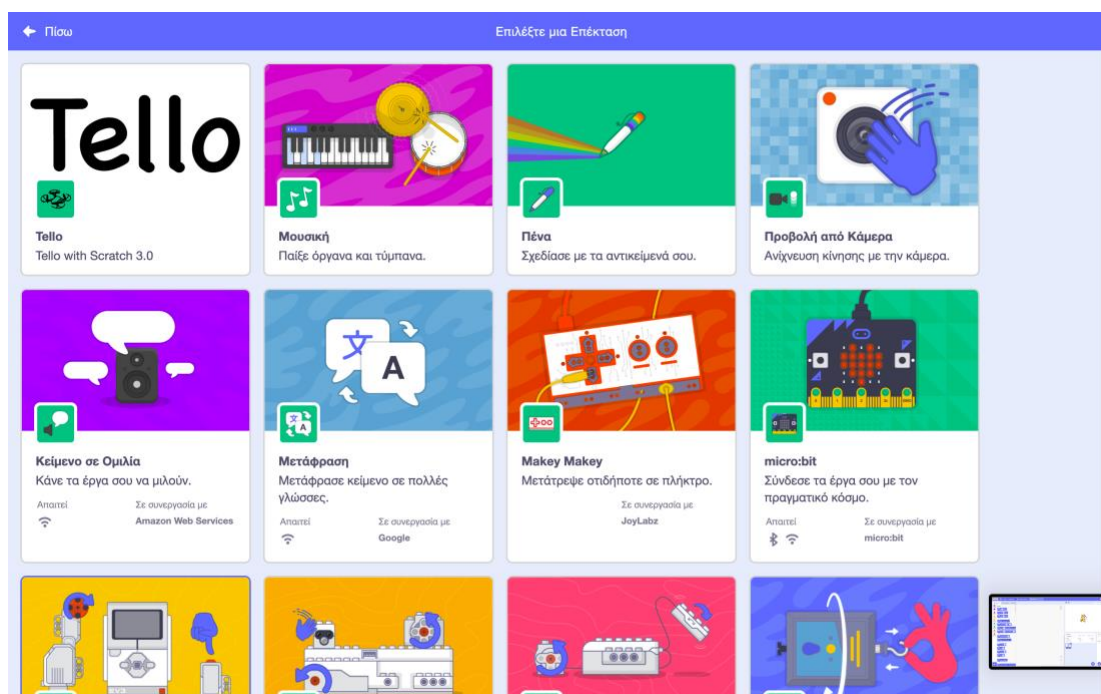
<https://scratch3-tello.app>



Ανοίγουμε το περιβάλλον προγραμματισμού

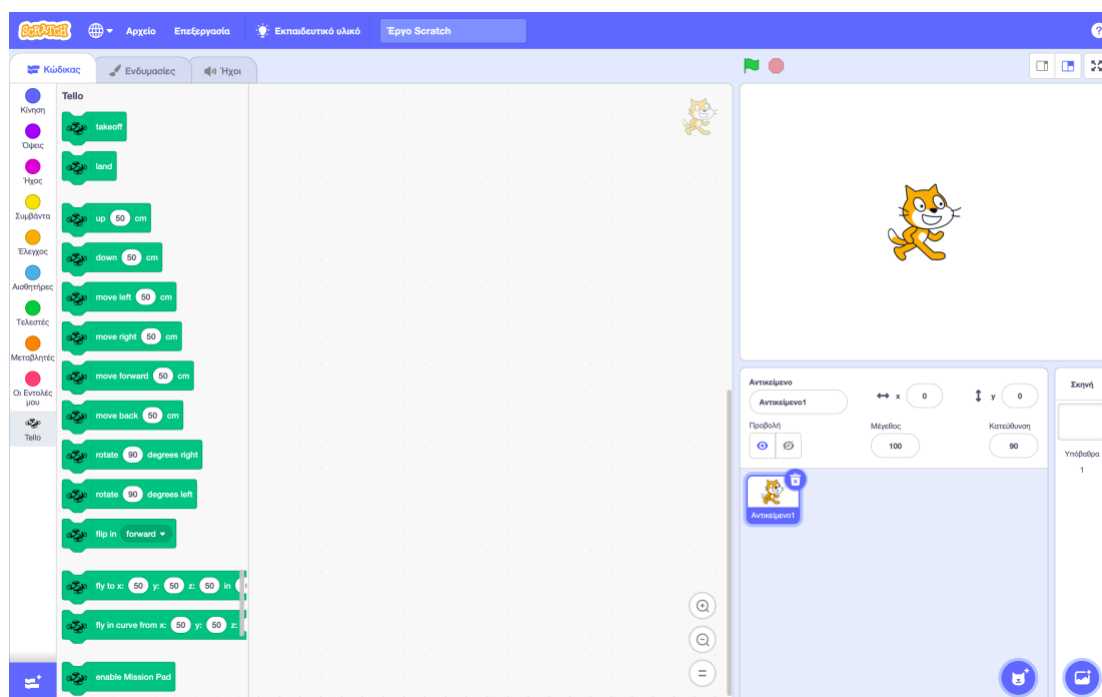


Κάτω αριστερά επιλέγουμε να εμφανίσουμε τα πρόσθετα από τα οποία επιλέγουμε «Tello»





...και ενσωματώνονται οι εντολές που «οδηγούν» το Tello



Tello

takeoff

land

up 50 cm

down 50 cm

move left 50 cm

move right 50 cm

move forward 50 cm

move back 50 cm

rotate 90 degrees right

rotate 90 degrees left

flip in forward ▼

fly to x: 50 y: 50 z: 50 in

fly in curve from x: 50 y: 50 z:





 enable Mission Pad

 (EDU) when

m1 ▼

 detected, fly to x

 (EDU) when

m1 ▼

 detected, fly in c

 (EDU) when

m1 ▼

m1 ▼

 detecte

 clear command queue

☐  pitch

☐  roll

☐  yaw

☐  speed x

☐  speed y

☐  speed z

☐  height from ground

☐  height from takeoff point

☐  battery remaining

☐  height by barometer

☐  flying time

☐  acceleration x

☐  acceleration y

☐  acceleration z





Συνδεσμολογία Scratch και Tello





Βήμα 1: Σύνδεση του Tello (*)

1. Ενεργοποιήστε το DJI Tello.
2. Συνδέστε τον υπολογιστή σας στο δίκτυο Wi-Fi του Tello (το Wi-Fi του Tello θα εμφανιστεί ως "TELLO-XXXXXX").
3. Ελέγξτε ότι η σύνδεση είναι επιτυχής.

Βήμα 2: Σύνδεση του Scratch 3

1. Ανοίξτε το Scratch 3 στον υπολογιστή σας.
2. Κάντε κλικ στο κουμπί "Προσθήκη Επέκτασης" (Extension) στο κάτω αριστερό μέρος της οθόνης.
3. Επιλέξτε την επιλογή "Tello" από τη λίστα των επεκτάσεων.
4. Το Scratch θα συνδεθεί αυτόματα με τον διακομιστή Tello Scratch Bridge.

Βήμα 3: Προγραμματισμός του Tello

1. Στο Scratch, θα δείτε νέα μπλοκ εντολών που σχετίζονται με το Tello (π.χ. "takeoff", "land", "move forward", "turn right" κ.λπ.).
2. Χρησιμοποιήστε αυτά τα μπλοκ για να προγραμματίσετε το Tello να εκτελέσει διάφορες ενέργειες.
3. Πατήστε τη πράσινη σημαία για να εκτελέσετε το πρόγραμμα και να δείτε το Tello σε δράση.

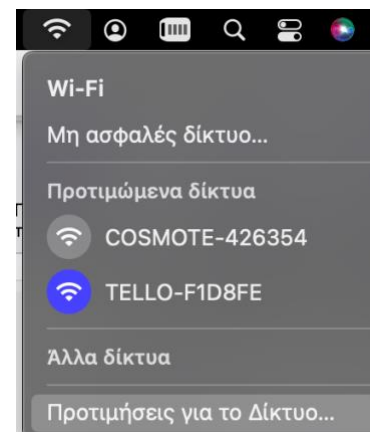
Βήμα 4: Δοκιμή και Αντιμετώπιση Προβλημάτων

Αν το Tello δεν ανταποκρίνεται, ελέγξτε ότι:

- ο Είστε συνδεδεμένοι στο Wi-Fi του Tello.
- ο Διακομιστής Tello Scratch Bridge λειτουργεί σωστά.
- ο Το Scratch είναι σωστά συνδεδεμένο με την επέκταση Tello.

(*) Για να συνδέσουμε το DJI Tello με το περιβάλλον προγραμματισμού, και να το ετοιμάσουμε για πτήση, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Συναρμολογούμε το Tello.
2. Τοποθετούμε σωστά την μπαταρία στην υποδοχή της.
3. Ανοίγουμε το Tello.
4. Επιλέγουμε ρυθμίσεις ασύρματου δικτύου στον Η/Υ μας.
5. Επιλέγουμε ασύρματο δίκτυο: **TELLO F1D8FE**.





Ιδέες για Δραστηριότητες





1^η

δραστηριότητα: Απογείωση και προσγείωση

Σενάριο

Να απογειώσουμε και μετά από ένα δευτερόλεπτο να προσγειώσουμε το drone

Κώδικας



2η

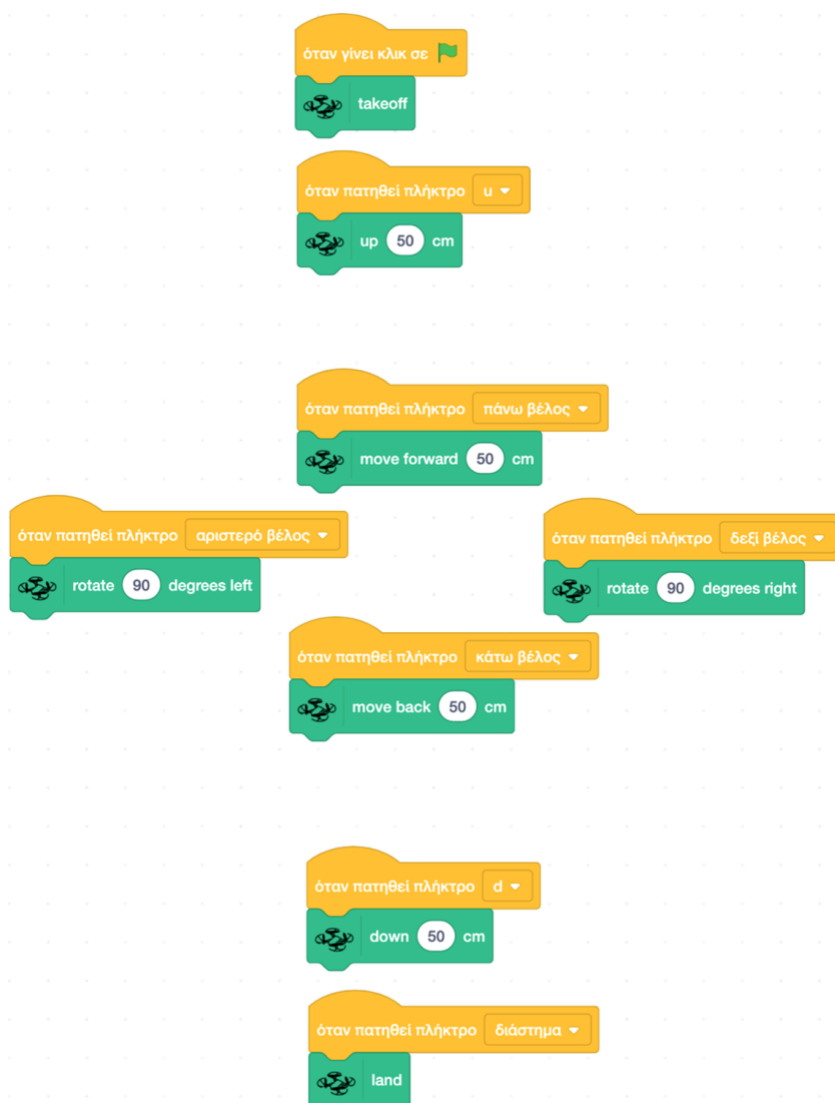
δραστηριότητα: Ένα πιλοτήριο
με τις βασικές λειτουργίες

Σενάριο

Να δημιουργήσουμε ένα πιλοτήριο με τις βασικές λειτουργίες:

1. Απογείωση και προσγείωση.
2. Πάνω και κάτω.
3. Στροφή δεξιά και αριστερά.
4. Μπροστά και πίσω

Κώδικας





δραστηριότητα: Πτήση με Συντεταγμένες

Τάξη: Ε' - ΣΤ' Δημοτικού

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone ώστε να κινηθεί σε ένα προκαθορισμένο μονοπάτι με βάση τις συντεταγμένες ενός καρτεσιανού επιπέδου.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν καρτεσιανές συντεταγμένες (Άξονες X, Y, Z).
- Να αναπτύξουν δεξιότητες αλγοριθμικού προγραμματισμού μέσω εντολών πτήσης στο Scratch.
- Να εξασκηθούν στη γεωμετρική αναπαράσταση διαδρομών.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες δημιουργούν ένα πρόγραμμα στο Scratch που στέλνει εντολές στο Tello ώστε να πετάξει σχηματίζοντας ένα τετράγωνο στον αέρα. Χρησιμοποιούν εντολές όπως:

- Απογείωση (takeoff)
- Μετακίνηση προς τα εμπρός/πίσω/δεξιά/αριστερά (move forward, move backward, move right, move left)
- Προσγείωση (land)



4^ηδραστηριότητα: Drone και
Γωνίες Στροφής

Τάξη: Δ' - ΣΤ' Δημοτικού

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες κατανοούν τις γωνίες στροφής και τις εφαρμόζουν προγραμματίζοντας το drone.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να κατανοούν την έννοια της στροφής σε μοίρες (90°, 180°, 270°, 360°).
- Να εφαρμόζουν τη σχετική και απόλυτη κίνηση στον χώρο.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες προγραμματισμού με βρόχους και μεταβλητές.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone να εκτελέσει μια πορεία που περιλαμβάνει γωνιακές στροφές, όπως ένα τετράγωνο ή ένα τρίγωνο.

Μαθαίνουν να χρησιμοποιούν την εντολή:

- Rotate clockwise (στροφή δεξιόστροφα) ή counterclockwise (αριστερόστροφα).
Παρατηρούν πώς αλλάζει η κατεύθυνση του drone και εξηγούν τη σχέση της περιστροφής με τις γωνίες.





δραστηριότητα: Drone και Μαθηματικά

Τάξη: Β' - Δ' Δημοτικού

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν τις μαθηματικές πράξεις στον προγραμματισμό του drone.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν πολλαπλασιασμό και διαίρεση στις εντολές πτήσης.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες μέτρησης αποστάσεων και χρονισμού.
- Να εξασκηθούν στη χρήση μεταβλητών για τον έλεγχο των εντολών.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες καλούνται να προγραμματίσουν το drone ώστε να πετάξει σε διαφορετικά ύψη και αποστάσεις με βάση έναν αριθμό που θα εισάγουν. Για παράδειγμα:

- Αν ο μαθητής δώσει τον αριθμό 2, το drone θα κινηθεί 2×10 εκατοστά μπροστά.
- Αν ο αριθμός είναι 3, το drone θα ανέβει 3×5 εκατοστά στον αέρα. Οι μαθητές/τριες προσαρμόζουν το πρόγραμμα χρησιμοποιώντας μεταβλητές.





δραστηριότητα: Drone Courier – Παράδοση Εφοδίων

Τάξη: Γ' - Ε' Δημοτικού

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone να προσομοιώσει μια αποστολή μεταφοράς εφοδίων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να κατανοήσουν την έννοια των ακολουθιών εντολών στον προγραμματισμό.
- Να εφαρμόσουν τη λογική του αν-τότε (if-then-else) για τη λήψη αποφάσεων.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης για την επίλυση προβλημάτων.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone να πετάξει από ένα σημείο Α σε ένα σημείο Β, όπου θα πρέπει να προσγειωθεί με ακρίβεια. Το σενάριο μπορεί να περιλαμβάνει εμπόδια που το drone πρέπει να αποφύγει. Οι μαθητές/τριες σχεδιάζουν τη διαδρομή του και υλοποιούν το πρόγραμμα στο Scratch.





Αέρα

δραστηριότητα: Εξερευνώντας τον

Τάξη: Α' - Γ' Δημοτικού

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες παρατηρούν πώς κινείται το drone και πώς ο αέρας επηρεάζει την πτήση του.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να κατανοούν τις βασικές αρχές της αεροδυναμικής και της κίνησης.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες παρατήρησης και καταγραφής αποτελεσμάτων.
- Να εκτελούν πειράματα με διαφορετικές συνθήκες πτήσης.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες εκτελούν πτήσεις του drone σε διαφορετικές συνθήκες, π.χ., σε δωμάτιο με ανοιχτά παράθυρα (άνεμος) και σε δωμάτιο με κλειστά παράθυρα. Συγκρίνουν την ευστάθεια της πτήσης και συζητούν τα αποτελέσματα.





Drone

δραστηριότητα: Το Ταξίδι του

Νηπιαγωγείο

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες κατανοούν τις βασικές κατευθύνσεις (μπροστά, πίσω, δεξιά, αριστερά) και προγραμματίζουν το drone να ακολουθήσει μια διαδρομή.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν βασικές χωρικές έννοιες (πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω).
- Να κατανοούν τη σχέση αιτίου-αποτελέσματος μέσω προγραμματισμένων εντολών.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας και επίλυσης προβλημάτων.

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες βάζουν σημάδια στο έδαφος (π.χ. χαρτόνια με ζωγραφισμένα σπιτάκια, δέντρα, ζώακια) και προγραμματίζουν το Tello να ταξιδέψει από το ένα σημείο στο άλλο ακολουθώντας μια απλή διαδρομή, π.χ., «Το drone πρέπει να πάει από το σπίτι στο δέντρο».



Παραλλαγή: Ο/η νηπιαγωγός δίνει προφορικές εντολές και οι μαθητές/τριες τις αναπαριστούν με κινήσεις του σώματός τους πριν τις στείλουν στο drone.





9η

δραστηριότητα: Χορεύοντας στον Αέρα

Νηπιαγωγείο - Δημοτικό

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone να εκτελέσει μια χορογραφία στον αέρα.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναπτύξουν αίσθηση ρυθμού και συντονισμού κινήσεων.
- Να κατανοούν πώς διαφορετικές σειρές εντολών επηρεάζουν την κίνηση.
- Να εξασκηθούν στη λογική ακολουθιών (πρώτα-μετά-τελευταίο).

Περιγραφή

Οι μαθητές/τριες επιλέγουν κινήσεις που θα κάνει το drone, π.χ.:

- Απογείωση
- Μια στροφή 360°
- Μια μικρή άνοδος-κάθοδος
- Προσγείωση

Οι εντολές συνδυάζονται με μουσική, και οι μαθητές/τριες μπορούν να χορεύουν μαζί με το drone.



Παραλλαγή: Οι μαθητές/τριες κάνουν πρώτα τις κινήσεις και μετά τις προγραμματίζουν στο drone.



10^ηδραστηριότητα: Βρες το
Θησαυρό!

Νηπιαγωγείο – Δημοτικό

Σκοπός:

Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone να αναζητήσει έναν «θησαυρό» μέσα στην τάξη ή στην αυλή.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να εξασκήσουν τη χωρική σκέψη και την αναγνώριση προσανατολισμού.
- Να συμμετέχουν σε συνεργατικές δραστηριότητες και να παίρνουν αποφάσεις ομαδικά.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες παρατήρησης και επίλυσης προβλημάτων.

Περιγραφή

Ο/η νηπιαγωγός/δάσκαλος/δασκάλα κρύβει έναν «θησαυρό» (π.χ. ένα μικρό αντικείμενο) σε ένα σημείο. Οι μαθητές/τριες καθοδηγούν το drone με βασικές εντολές για να το ανακαλύψει. Αν χρειάζεται, το drone μπορεί να κάνει μια περιστροφή για να “κοιτάξει” γύρω του.



Παραλλαγή: Χρησιμοποιούμε χρωματιστές κάρτες για να δίνουμε εντολές πτήσης (κόκκινη = εμπρός, μπλε = στροφή, κίτρινη = προσγείωση).





11^η

δραστηριότητα: Ουράνιο Τόξο στον Αέρα

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες δημιουργούν μοτίβα και κατανοούν τις βασικές έννοιες της σειράς και της επανάληψης.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναγνωρίζουν μοτίβα και επαναλήψεις.
- Να αναπτύξουν λογική ακολουθιών μέσω κίνησης.
- Να βελτιώσουν τη συντονισμένη ομαδική εργασία.

Περιγραφή

Το drone εκτελεί μια σειρά κινήσεων που σχηματίζουν ένα μοτίβο. Για παράδειγμα:

1. Απογειώνεται
2. Πετά 20 εκ. εμπρός
3. Περιστρέφεται 90° δεξιά
4. Επαναλαμβάνει 3 φορές

Οι μαθητές/τριες παρατηρούν το μοτίβο και προσπαθούν να το συνεχίσουν με κινήσεις του σώματός τους.



Παραλλαγή: Το drone μπορεί να κινηθεί ακολουθώντας τα χρώματα ενός ουράνιου τόξου ζωγραφισμένου στο πάτωμα.



12^ηδραστηριότητα: Πού
πέταξε το Drone;**Σκοπός**

Οι μαθητές/τριες κατανοούν τις χωρικές έννοιες πάνω από, κάτω από, δεξιά από, αριστερά από μέσω της κίνησης του drone.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τις έννοιες πάνω από, κάτω από, δεξιά από, αριστερά από.
- Να ενισχύσουν την οπτική και χωρική αντίληψη.
- Να διατυπώνουν προφορικές περιγραφές των κινήσεων του drone.

Περιγραφή

Τοποθετούμε αντικείμενα στην τάξη (π.χ. μια καρέκλα, ένα κουτί, ένα χρωματιστό χαλί) και οι μαθητές/τριες δίνουν εντολές στο drone να πετάξει πάνω, κάτω, δεξιά ή αριστερά από αυτά.

Παράδειγμα εντολής:

- «Drone, πέτα πάνω από την καρέκλα!»
- «Drone, στάσου δεξιά από το κουτί!»



Παραλλαγή: Ο/η νηπιαγωγός/δάσκαλος/δασκάλα δίνει λάθος εντολή («Το drone είναι κάτω από την καρέκλα» ενώ είναι πάνω) και οι μαθητές/τριες καλούνται να διορθώσουν τη φράση.





13^η

δραστηριότητα: Drone και Μπαλόνια!

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν το drone για να μάθουν τις χωρικές σχέσεις με διασκεδαστικό τρόπο.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις έννοιες: πάνω από, κάτω από, δίπλα σε, ανάμεσα σε.
- Να εξασκήσουν κινητικές και οπτικές δεξιότητες μέσα από το παιχνίδι.
- Να ακολουθούν σειρές εντολών και να συνεργάζονται.

Περιγραφή

Δένουμε μπαλόνια σε διαφορετικά ύψη μέσα στην τάξη. Οι μαθητές/τριες προγραμματίζουν το drone ώστε:

Να πετάξει πάνω από το κόκκινο μπαλόνι

Να περάσει κάτω από το μπλε μπαλόνι

Να σταθεί ανάμεσα σε δύο μπαλόνια



Παραλλαγή: Οι μαθητές/τριες σχηματίζουν κύκλο και προσπαθούν να περάσουν το drone ανάμεσα από δύο φίλους τους.



14^ηδραστηριότητα: Το Drone
Ταχυδρόμος!**Σκοπός**

Οι μαθητές/τριες καθοδηγούν το drone για να παραδώσει ένα «γράμμα» σε συγκεκριμένη θέση, μαθαίνοντας έννοιες προσανατολισμού.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να συνδέσουν τις χωρικές σχέσεις με την κατεύθυνση και τον προσανατολισμό.
- Να κατανοήσουν τις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων στο χώρο.
- Να χρησιμοποιήσουν απλές εντολές προγραμματισμού για να καθοδηγήσουν το drone.

Περιγραφή

Βάζουμε μικρά κουτάκια στο πάτωμα και τα ονομάζουμε «σπίτια». Το drone πρέπει να μεταφέρει ένα μικρό γράμμα και να το αφήσει στο σωστό «σπίτι» ακολουθώντας εντολές όπως:

- «Πέτα πάνω από το κόκκινο σπίτι και προσγειώσου δίπλα του!»
- «Πήγαινε κάτω από την καμάρα (από χαρτόνι) και άφησε το γράμμα!»



Παραλλαγή: Χρησιμοποιούμε κάρτες με εικόνες αντί για προφορικές εντολές, ώστε οι μαθητές/τριες να διαλέγουν την κατάλληλη για την επόμενη κίνηση.





15^η

δραστηριότητα: Πέρασε από την Πύλη!

Σκοπός

Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να περιγράφουν θέσεις και κατευθύνσεις με διασκεδαστικό τρόπο.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Να ενισχύσουν την αντίληψη θέσης στο χώρο μέσω της πρακτικής χρήσης των εννοιών.
- Να περιγράφουν θέσεις αντικειμένων σε σχέση με άλλα.
- Να πειραματιστούν με τις εντολές προγραμματισμού του Scratch 3.

Περιγραφή

Τοποθετούμε δύο καρέκλες σαν «πύλη» και προγραμματίζουμε το drone να περάσει μέσα από αυτήν, ακολουθώντας εντολές όπως:

- «Πέρασε ανάμεσα από τις καρέκλες»
- «Πέτα πάνω από την πύλη»
- «Πήγαινε δεξιά από την πύλη»



Παραλλαγή: Βάζουμε πολύχρωμα χαρτιά πάνω στις καρέκλες και δίνουμε εντολές βασισμένες σε χρώματα («Πέρασε πάνω από το κόκκινο!»).



16^η

δραστηριότητα: Δημιουργία Χορογραφίας με το Tello

Δ' - ΣΤ' Δημοτικού

Σκοπός

Να αναπτύξουν οι μαθητές/τριες δεξιότητες προγραμματισμού και συνεργασίας.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- ο Κατανόηση της σύνθεσης εντολών για τη δημιουργία πολύπλοκων κινήσεων.
- ο Ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης και συνεργασίας.
- ο Εξοικείωση με την έννοια του χρόνου και της συγχρονισμένης κίνησης.

Περιγραφή:

- ο Οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιήσουν το Scratch 3 για να προγραμματίσουν το Tello να εκτελέσει μια σειρά από κινήσεις που να μοιάζουν με χορογραφία (π.χ. κύκλοι, σπείρες, ελιγμοί).
- ο Θα μπορούσαν να δουλέψουν σε ομάδες για να δημιουργήσουν μια "πτήση-χορογραφία" και να την παρουσιάσουν στην τάξη.





17^η

δραστηριότητα: Εξερεύνηση γεωμετρικών σχημάτων με το Tello

Δημοτικό και Α' - Β' Γυμνασίου

Σκοπός

Να ενσωματώσουν οι μαθητές/τριες γνώσεις γεωμετρίας με τον προγραμματισμό.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- ο Κατανόηση γεωμετρικών εννοιών (π.χ. γωνίες, σχήματα).
- ο Εφαρμογή μαθηματικών εννοιών στον προγραμματισμό.
- ο Ανάπτυξη λογικής σκέψης και προβληματισμού.

Περιγραφή

- ο Οι μαθητές/τριες θα προγραμματίσουν το Tello να σχεδιάσει γεωμετρικά σχήματα στον αέρα (π.χ. τετράγωνο, τρίγωνο, κύκλο).
- ο Θα χρησιμοποιήσουν γωνίες και αποστάσεις για να ορίσουν τις κινήσεις του drone.



18η

δραστηριότητα: Διαγωνισμός Ακρίβειας και Ταχύτητας

Δημοτικό - Γυμνάσιο – Λύκειο

Σκοπός

Να αναπτύξουν οι μαθητές/τριες δεξιότητες ακρίβειας, ταχύτητας και στρατηγικής σκέψης.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- ο Κατανόηση της σημασίας της ακρίβειας στον προγραμματισμό.
- ο Ανάπτυξη ταχύτητας σκέψης και λήψης αποφάσεων.
- ο Εμπειρία σε διαγωνισμούς και συναγωνισμούς.

Περιγραφή:=

- ο Οι μαθητές/τριες θα προγραμματίσουν το Tello να περάσει από μια σειρά από εμπόδια στον ταχύτερο δυνατό χρόνο.
- ο Θα χρησιμοποιήσουν εντολές για να ελέγξουν το drone και να πετύχουν την ακριβή πτήση.





Πηγές

Το πρώτο μέρος του οδηγού για το DJI-Tello, γράφτηκε με βάση το εγχειρίδιο χρήσης που το βρίσκουμε στις παρακάτω διευθύνσεις:

- <https://www.ryzerobotics.com/tello/downloads>
- https://terra-1-g.djicdn.com/2d4dce68897a46b19fc717f3576b7c6a/产品信息%20文件/Tello_User_Manual_V1.2_EN.pdf



Βιογραφικό σημείωμα



Ο Βασίλης Οικονόμου είναι σύμβουλος για θέματα Πληροφορικής στην Εκπαίδευση και συνεργάτης του Εργαστηρίου Πληροφορικής του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Κατείχε τη θέση του Συμβούλου για θέματα Πληροφορικής στο Ελληνικό Ίδρυμα Πολιτισμού. Διετέλεσε Διευθυντής Πληροφορικής και Ψηφιακής Εκπαίδευσης στο Ελληνο – Αμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα – Κολλέγιο Αθηνών και Ψυχικού. Από το 1994 μέχρι και το 2020 ήταν Υπεύθυνος Πληροφορικής και Ψηφιακής Εκπαίδευσης στα Εκπαιδευτήρια Δούκα, καθώς και της Ομάδας Μαθητικού Υπολογιστή, με στόχο την ένταξη και αξιοποίηση του ατομικού Μαθητικού Υπολογιστή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Είναι πιστοποιημένος αξιολογητής εταιριών με πρακτική εμπειρία στην αξιολόγηση εταιριών στο επίπεδο «Δέσμευση στην Επιχειρηματική Αριστεία» – European Foundation for Quality Management Validator. Από το 2014 είναι σύμβουλος της [SoFIA Education Experts Ltd](#). Το 2013 κερδίζει τη διάκριση Expert Educator και [εκπροσωπεί τη χώρα μας](#) (2014) στον Παγκόσμιο Διαγωνισμό Πρωτοπόρων Δασκάλων που διοργανώνει η [Microsoft στη Βαρκελώνη](#). Το 2014 κερδίζει με την ομάδα μαθητών του τον Ευρωπαϊκό διαγωνισμό προγραμματισμού: [Kodu Kupa](#) (e-skills, European School Net, Microsoft). Το 2015 επιλέγεται εκ νέου ως Expert Educator (MIEExpert15) και ορίζεται ως ο ένας από τους δεκατρείς Microsoft Fellows στον κόσμο και κριτής των έργων των ομάδων οι οποίες διαγωνίστηκαν στο [SEATTLE \(USA\)](#). Έχει διακριθεί και βραβευτεί για έργα σχετικά με την [εισαγωγή της μεθοδολογίας «1:1»](#) στην Εκπαίδευση, καθώς και για την [επίδραση του ψηφιακού υλικού](#) στις μεθοδολογίες εκπαίδευσης και στο ρόλο του Εκπαιδευτικού. Έχει συμμετάσχει ως ερευνητής και αναλυτής – προγραμματιστής στην σχεδίαση και υλοποίηση πάνω από 50 ερευνητικών έργων σχετικά με τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση αλλά και στην Ειδική Αγωγή. Έχει συμμετάσχει επίσης στην ανάπτυξη ερευνητικού και αναπτυξιακού λογισμικού στις περιοχές αυτές, με πάνω από 80 τίτλους λογισμικού, καταρτίζοντας παράλληλα εκατοντάδες εκπαιδευτικούς στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πρακτική. Έχει αναπτύξει Συστήματα Διαχείρισης Δεδομένων (M.I.S.), σε αρκετά προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Έχει δημοσιεύσει άρθρα και [μελέτες](#) σε περιοδικά και έχει [παρουσιάσει εισηγήσεις](#) σε επιστημονικά συνέδρια με θέμα την «Εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία» και την «Ποιότητα στην Εκπαίδευση». Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στη διεύρυνση την μεθοδολογίας «1:1», το Mixed Reality στην εκπαίδευση, τις διαδραστικές επιφάνειες και το ποιοτικό εκπαιδευτικό λογισμικό. Όραμά του είναι να εμπλέξει όσο το δυνατό μεγαλύτερο αριθμό μαθητών, εκπαιδευτικών και γονέων στην αξιοποίηση της Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση.

<https://economy.wordpress.com>



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

DJI-Tello & Scratch



HELLENIC REPUBLIC
**National and Kapodistrian
University of Athens**

Department of Pedagogy and Primary Education
Laboratory of Informatics

Βασίλης Οικονόμου
economu.wordpress.com