

2<sup>ο</sup> Γ/σιο Μεταμόρφωσης  
ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ - ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ



ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΟΥΧΑΣΙΡΗΣ Α2

ΜΑΙΟΣ 2017

1. Ανάλυση της γενικής τεχνολογικής ενότητας στην οποία ανήκει το έργο.

Τα μέσα μαζικής μεταφοράς έχουν βοηθήσει πολύ τον κόσμο να ικανοποιεί πολλές από τις ανάγκες του. Χρησιμοποιούν περισσότερο στις εξωτερικές μετακινήσεις των ανθρώπων ώστε να καλύψουν αυτές τις ανάγκες.

Ένα από αυτά είναι και το ελικόπτερο το οποίο βοηθάει σε εναέριες μετακινήσεις. Το ελικόπτερο χρησιμοποιείται κυρίως από κρατικές υπηρεσίες όπως για παράδειγμα η αστυνομία, η πυροσβεστική κ.α. Ποτέ δεν χρησιμοποιείται για σχετικά μεγάλες αποστάσεις και σχετικά μεγάλα ύψη. Τέλος για να απογειωθεί χρειάζεται να βρίσκεται σε μεγάλο χώρο.

## 2. Περιγραφή του αντικειμένου μελέτης

Το ελικόπτερο αποτελείται από έναν σχετικά μικρό χώρο όπου υπάρχουν δύο καθίσματα και πολλά εξαρτήματα που σχετίζονται με την λειτουργία του όπως είναι το τιμόνι κ.α. Επίσης στο εξωτερικό του ελικοπτέρου πίσω από τον χώρο αυτό βρίσκεται η ουρά του που περιλαμβάνεται συνήθως από τρία φτερά. Το ένα από αυτά τα φτερά είναι και το πιο σημαντικό αφού πάνω του βρίσκεται ο μικρός έλικας, ένα από τα πιο χρήσιμα εξαρτήματα για την λειτουργία του ελικοπτέρου. Έπειτα κάτω από τον χώρο που αναφέρθηκε βλέπουμε την βάση προσγείωσης. Μερικές φορές αντί για την βάση προσγείωσης υπάρχουν ρόδες. Αυτό το συναντάμε πιο πολύ στα πολεμικά ελικόπτερα. Μετά παρατηρούμε τον μεγάλο έλικα στο πάνω μέρος του χώρου αυτού που είναι ίσως το δεύτερο πιο σημαντικό εξάρτημα του ελικοπτέρου. Ο έλικας αυτός αποτελείται συνήθως από τέσσερα μεγάλα φτερά. Φυσικά

υπάρχουν και τα παράθυρα του ελικοπτέρου που βρίσκονται γύρω από τον χώρο που αναφέρουμε μέχρι τώρα. Τέλος υπάρχει και η μηχανή του την οποία δεν μπορούμε να δούμε. Η μηχανή είναι το σημαντικότερο εξάρτημα του ελικοπτέρου.





### 3. Τεχνικά σχέδια

Κλίμακα= 1 δια 4

Μέτρα κατασκευής= Ύψος= 20cm,

Μήκος= 48cm, Πλάτος= 12cm

Μέτρα σχεδίου= Ύψος= 5cm,

Μήκος= 12cm, Πλάτος= 3cm

### 4. Διαδικασία που ακολουθήθηκε

Μελέτη τεχνολογικών ενοτήτων



Επιλογή ενότητας μελέτης



Ελικόπτερο



Υλικά και εργαλεία

Χαρτόνι  
1 καπάκι  
Καλαμάκια  
Πλαστική επιφάνεια  
1 βίδα  
Σιδερένια  
Καρυδάκια  
1 πέτρα

Σιλικόνη  
Χάρακας  
Γνώμονας  
Συραπτικό  
Κολλητική  
Ταινία

Δημιουργία  
Τεχνικών  
Σχεδίων=  
βήμα 3

Συλλογή  
πληροφοριών  
γραφικής  
εργασίας

Πραγματοποίηση  
κατασκευής



Τελική παρουσίαση

## 5. Ιστορική εξέλιξη

- Την πρώτη συσκευή κάθετης απογείωσης την έφτιαξαν οι Κινέζοι περίπου το 400 π.Χ. Ήταν ένα παιχνίδι από μπαμπού που ήταν όμοιο με τον ρότορα των ελικοπτέρων, ο οποίος περιστρεφόταν με ένα σκοινί
- Η ιδέα της κατασκευής ενός έλικα, με τον οποίο θα ήταν δυνατό να ανυψωθεί ένα σκάφος στον αέρα, πραγματοποιείται το 1453 και συγκεκριμένα το εκτέλεσε ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι ο οποίος σχεδίασε το πρώτο ευρωπαϊκό ελικόπτερο που θα πετούσε με τη μυϊκή δύναμη ανθρώπων. Είχε όμως ένα βασικό σχεδιαστικό λάθος: Δεν προέβλεπε ένα μηχανισμό που να εμποδίζει το σκάφος να περιστρέφεται αντίθετα από τον έλικα. Η μελέτη όμως του προβλήματος απασχόλησε τους πρωτοπόρους της αεροναυτιλίας μόλις τον 19ο αιώνα.
- Με την έναρξη του 20ού αιώνα ο Πωλ Κορνύ πραγματοποίησε την πρώτη ανύψωση ελικοπτέρου (το 1900) με μηχανή 24 ίππων και διπλή έλικα και το 1907 ο καθηγητής Ρισέ και ο

Λουδοβίκος Μπρεγκέ κατασκεύασαν το πρώτο ελικόπτερο.

- Σε τακτική χρήση τέθηκε για πρώτη φορά ελικόπτερο το 1939. Είχε σχεδιαστεί από τον ρώσικης καταγωγής Ιγκόρ Σικόρσκι το όνομα του οποίου φέρουν κάποια αεροπλάνα ακόμη και σήμερα. Μεγάλη ανάπτυξη γνώρισε αμέσως μετά
- τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Η χρήση στροβιλοκινητήρων έδωσε στη συνέχεια τη δυνατότητα στα ελικόπτερα να μεταφέρουν φορτία ίσα ή μεγαλύτερα από το βάρος τους.

## 6. Επιστημονικά στοιχεία και θεωρίες που σχετίζονται με το έργο που μελετήθηκε- Αρχή λειτουργίας

Λόγω του ιδιαίτερου τρόπου πτήσης, για την ανάπτυξη των ελικοπτέρων έπρεπε να αντιμετωπιστούν πολλά προβλήματα, καθώς απαιτούν περισσότερη ισχύ σε σχέση με τα αντίστοιχα αεροσκάφη σταθερών πτερυγίων του ίδιου βάρους. Λόγω της ροπής που δημιουργείται από την περιστροφή του κύριου έλικα, στο ελικόπτερο μονού έλικα είναι απαραίτητο να υπάρχει κάποιος



μηχανισμός αντιστάθμισης της ροπής, συνήθως ένας δευτερεύον έλικας (tail rotor, ουριαίος ρότορας), που παράγει την ροπή αντιστάθμισης από την περιστροφή του κύριου έλικα, και επίσης παρέχει τον έλεγχο περιστροφής του ελικοπτέρου. Στα ελικόπτερα με δύο ρότορες που περιστρέφονται αντίθετα ο ένας από τον άλλο δεν απαιτείται δευτερεύον έλικας.

Τα ελικόπτερα είναι πιο πολύπλοκα στην λειτουργία τους από ότι αρχικά φαίνονται. Αεροδυναμικά, το ρεύμα αέρα που περνάει από την επιφάνεια του έλικα είναι πολύ δύσκολο να οριστεί και μετά από τόσα χρόνια έρευνας δεν έχει περιγραφεί ακόμα πλήρως. Η δυνατότητα ορισμού και πρόβλεψης των αεροδυναμικών χαρακτηριστικών του έλικα, είναι το κλειδί για την πρόβλεψη της απόδοσης του ελικοπτέρου επί συνόλου. Τα μακριά λεπτά στρεφόμενα (twist) πτερύγια, τα οποία αλλάζουν κλήση (flap up and down), είναι προσαρμοσμένα σε μια άρθρωση η οποία είναι προσκολλημένη στο σώμα του αεροσκάφους. Για να υπάρχει έλεγχος των αεροδυναμικών δυνάμεων του έλικα, η γωνία του κάθε πτερυγίου του έλικα αλλάζει ξεχωριστά καθώς αυτά περιστρέφονται. Ωστόσο, παρόλη την αεροδυναμική και μηχανολογική πολυπλοκότητα που έχει συνολικά το ελικόπτερο, υπάρχουν ακόμα και

πολλές ομοιότητες με τα αεροσκάφη σταθερών πτερυγίων. Έτσι ο πιλότος χρησιμοποιεί τέσσερις βασικές λειτουργίες ελέγχου της πτήσης του ελικοπτέρου. Αυτές είναι ο κυκλικός μηχανισμός ελέγχου (cyclic pitch control), ο γενικός μηχανισμός ελέγχου (collective pitch control), η διάταξη αυξομείωσης των στροφών του κινητήρα (throttle, γκάζι), καθώς και δυο πετάλια ελέγχου του μηχανισμού αντιστάθμισης της ροπής του κύριου έλικα (Ant torque Pedals). Ο κυκλικός μηχανισμός ελέγχου και ο γενικός μηχανισμός ελέγχου, προορίζονται για τον έλεγχο των κινήσεων των πτερυγίων του κύριου έλικα.

## 7. Χρησιμότητα του έργου για τον άνθρωπο και την τεχνολογία

Όπως κάθε μέσο που χρησιμοποιεί καύσιμη ύλη, έτσι και το ελικόπτερο έχει το μερίδιό του στη μόλυνση της ατμόσφαιρας. Επιβαρύνει με καυσαέρια τις πόλεις όπου υπάρχουν αεροδρόμια, καθώς πετά σε χαμηλό ύψος. Χρησιμοποιεί καύσιμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οκτάνια, την κηροζίνη, που είναι και πιο ρυπογόνα.

Συμβάλλει και αυτό, όπως και τα άλλα μέσα μεταφοράς στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς και στη μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου, καθώς μόνο από εκεί προέρχεται η μοναδική καύσιμη ύλη που χρησιμοποιεί. Όσο ασφαλές κι αν είναι το ελικόπτερο, δε λείπουν και τα ατυχήματα, που οφείλονται κυρίως όμως στον παράγοντα άνθρωπο. Αν παρακολουθήσει κανείς την ιστορία της εξέλιξης του ελικοπτέρου, θα δει ότι σε μεγάλο βαθμό η εξέλιξη αυτή πραγματοποιήθηκε για στρατιωτικούς σκοπούς, κυρίως στους δυο Παγκόσμιους Πολέμους και στον πόλεμο του Βιετνάμ. Έτσι ο άνθρωπος, όπως συμβαίνει συχνά, χρησιμοποίησε ένα επιστημονικό επίτευγμα για καταστροφικούς σκοπούς. Η υπεροχή στον αέρα είναι η βασική επιδίωξη κάθε αντιμαχόμενης πλευράς στον πόλεμο, οι οποίες ξοδεύουν τεράστια ποσά για να τη επιτύχουν. Έτσι φτάσαμε στο σημείο να έχουν κατασκευαστεί ελικόπτερα φρούρια που μεταφέρουν όπλα μαζικής καταστροφής, ελικόπτερα ηλεκτρονικού πολέμου και γενικώς ελικόπτερα που αντί για επιβάτες μεταφέρουν τον θάνατο.

## 8. Κατάλογος υλικών και εργαλείων

Τα υλικά που χρησιμοποίησα για να φτιάξω την κατασκευή μου είναι...

- χαρτόνι κούτας (για να είναι σκληρό και να μην χαλάσει εύκολα)
- 1 καπάκι για την βάση του έλικα (για να είναι σταθερό)
- 4 κομμάτια από καλαμάκι για τα πόδια της βάσης προσγείωσης (εφόσον τα καλαμάκια είναι τρισδιάστατα θα κρατάνε πιο σταθερά το ελικόπτερο)
- 1 πλαστική επιφάνεια από συσκευασία Ajax για το παράθυρο-τζάμι (το επέλεξα γιατί η επιφάνεια είναι σκληρή)
- 1 βίδα χωμένη σε μία τρύπα που άνοιξα στο καπάκι ώστε να γυρίζει ο έλικας)
- 1 πέτρα μέσα στην καμπίνα του ελικοπτέρου (το έκανα αυτό γιατί η ουρά του ελικοπτέρου ήταν τόσο βαριά ώστε να γέρνει το ελικόπτερο προς τα πίσω.

Όμως με την πέτρα στο εσωτερικό της καμπίνας το βάρος ισορροπήθηκε.

Τα εργαλεία που χρησιμοποίησα για να φτιάξω την κατασκευή μου είναι...

- Σιλικόνη (διάλεξα την σιλικόνη για όλες μου τις κολλήσεις γιατί είναι πολύ δυνατή κόλα)
- Κολλητική ταινία (για μεγαλύτερη σιγουριά στην κόλλησή μου)
- Συρραπτικό (το χρησιμοποίησα στην κατασκευή μου στις αρχές γιατί δεν είχα στην παροχή μου τότε σιλικόνη)

Προβλήματα και κίνδυνοι που μπορούν να παρουσιάσουν τα παραπάνω εργαλεία...

1. Η σιλικόνη καίει αφάνταστα όταν βγαίνει από το μηχάνημα. Για αυτό θέλει προσοχή και συγκέντρωση όταν κολλάμε.
2. Όταν συρράπτουμε είναι επικίνδυνο να τραυματιστούμε με τα σιδεράκια που βγαίνουν από το συρραπτικό.

3. Η κολλητική ταινία είναι ακίνδυνη.

9. Κόστος κατασκευής

Με βάση το κάθε υλικό και εργαλείο και με το πόσες ώρες αφιέρωσα σε αυτή την ατομική εργασία το κόστος κατασκευής είναι περίπου στα 5-6 ευρώ.

10. Βιβλιογραφία και πηγές πληροφόρησης

[www.hellenic-college.gr/works/helclopedia/projects/transportation](http://www.hellenic-college.gr/works/helclopedia/projects/transportation)

<https://el.wikipedia.org/wiki>