

**2<sup>ο</sup> ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ. ΙΩΑΝ. ΡΕΝΤΗ**

**ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2012-2013**

**ΤΑΞΗ-ΤΜΗΜΑ: Α2**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ

της μαθήτριας Μπλώνη Ιωάννας

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Υποβρύχιο



**Καθηγητής: ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΣΕΛ.</b>
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	
1α: Σημασία των θαλάσσιων μέσων μεταφοράς.....	3
1β: Τα κυριότερα θαλάσσια μέσα μεταφοράς.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ	
2α: Ποιος είχε την ιδέα του υποβρυχίου και ποια ήταν η θεωρία του;.....	6
2β: Τα πρώτα υποβρύχια .....	7
2γ: Τα σύγχρονα υποβρύχια.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> : ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
3α: Η χρησιμότητα του υποβρυχίου .....	11
3β: Θαλάσσια ρύπανση.....	11
3γ: Επαγγέλματα στο υποβρύχιο.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ	
4α: Κατασκευαστικά στοιχεία και μέρη όπου κατασκευάζεται.....	13
4β: Η λειτουργία του.....	14
4γ: Τύποι υποβρυχίων.....	14
4δ. Τι είναι το περισκόπιο και σε τι χρησιμεύει;.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <sup>ο</sup> : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 <sup>ο</sup> : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 <sup>ο</sup> : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	27
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	28

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σίγουρα όλοι θα έχετε παρακολουθήσει ντοκιμαντέρ σχετικά με τον θαλάσσιο κόσμο. Έχετε σίγουρα καταλάβει πόσο μαγευτικός αλλά και μυστηριώδης είναι, πόσους κινδύνους κρύβει αλλά ταυτόχρονα και πόσα θαύματα. Πάντα ήθελα να μάθω περισσότερα για αυτό τον τόσο μυστηριώδη και συναρπαστικό κόσμο και να ανακαλύψω τα μυστικά του. Το όνειρό μου είναι μια μέρα να καταφέρω να τον εξερευνήσω και να μάθω περισσότερα για αυτόν. Αυτός είναι και ο λόγος που επέλεξα το υποβρύχιο ως το ατομικό μου έργο.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

## 1α: η σημασία των θαλάσσιων μέσων μεταφοράς

Τα θαλάσσια μέσα μεταφοράς κάνουν το ίδιο ακριβώς με τα χερσαία αλλά στη θάλασσα. Είναι ένας τρόπος να διασχίσει κανείς την απέραντη θάλασσα και να φτάσει στον προορισμό του. Με τα θαλάσσια μέσα μεταφοράς ο άνθρωπος εξερευνά τη θάλασσα και τη θαλάσσια ζωή. Η θαλάσσια μεταφορά υπερέχει όταν πρόκειται για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων. Κάνουν εφικτό το εμπόριο με πολύ μακρινές χώρες. Επίσης με αυτά μεταφέρονται το πετρέλαιο το φυσικό αέριο κ.λ.π. σε άλλες χώρες που το χρειάζονται. Ένα πλοίο χρειάζεται πολλά άτομα για να ταξιδέψει και έτσι δημιουργούνται θέσεις εργασίας.

## 1β: τα κυριότερα θαλάσσια μέσα μεταφοράς

Ορισμένα από τα κυριότερα θαλάσσια μέσα μεταφοράς είναι:

**Ποταμόπλοιο:** το ποταμόπλοιο είναι ποταμοπλοΐα. Πρόκειται για πλοίο πλατύ με μικρό βύθισμα, που χρησιμοποιείται για μεταφορές μέσα σε ποτάμια, εκεί όπου τα κανονικά πλωτά δεν μπορούν να ταξιδέψουν λόγω βάθους.

**Επιβατικό πλοίο:** ως επιβατικό πλοίο (passenger ship) χαρακτηρίζεται το πλοίο εκείνο που κρίνεται κατάλληλο και ειδικό για μεταφορά 12 επιβατών και άνω.

## Flying dolphin

**Ατμόπλοιο:** τα ατμόπλοια μετέφεραν τους επιβάτες κατά μήκος του ποταμού

**Ιστιοφόρο:** ως ιστιοφόρο χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε σκάφος που αποκλειστικό μέσο πρόωσής του έχει την αιολική ενέργεια.

**Κρουαζιερόπλοιο:** είναι ειδικής κατηγορίας επιβατηγό πλοίο που πραγματοποιεί κρουαζιέρες προσφέροντας ιδιαίτερες ανέσεις.

**Φορτηγό πλοίο:** κύριος προορισμός του είναι η μεταφορά φορτίων. Τα φορτηγά πλοία ποικίλλουν σε τύπους και κλάσεις με ανάλογη κάθε φορά χωρητικότητα.

**Λιμνόπλοιο:** κινείται μέσα σε πλεύσιμη λίμνη.

**Λέμβος:** η λέμβος (κοινώς βάρκα) είναι ένα μικρό πλωτό μέσο μεταφοράς. Η κατασκευή μιας βάρκας είναι συνήθως από ξύλο, μέταλλο ή και πλαστικό.

**Εμπορικό:** ονομάζεται το πλοίο που κάνει εφικτό το εμπόριο με άλλες μακρινές χώρες.

**Καγιάκ:** είναι κατασκευασμένα για καταβάσεις σε ποτάμια και χείμαρρους.

**Γόνδολα:** Οι γόνδολες χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν επιβάτες στα κανάλια της Βενετίας εδώ και αιώνες. Κάποτε ήταν το κύριο μέσο μεταφοράς αλλά σήμερα χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον από τους τουρίστες



Ποταμόπλοιο



Flying Dolphin



Κρουαζιερόπλοιο



Φορτηγό Πλοίο



Εμπορικό Πλοίο



Γόνδολα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> :ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ

### 2α: Ποιος είχε την ιδέα του υποβρυχίου και ποια ήταν η θεωρία του;

Αν και η αρχή λειτουργίας του κώδωνα καταδύσεως ήταν γνωστή πριν από 2000 χρόνια και ο Leonardo da Vinci (Λεονάρντο ντά Βίντσι) σχεδίασε υποβρύχια σκάφη ενώ μόνο το 1850 εξετάστηκε η λειτουργικότητά τους, όταν ο William Bourne (Ουίλλιαμ Μπόρν), αξιωματικός του ναυτικού, δημοσίευσε μια μελέτη πάνω στις αρχές της υποβρύχιας ευστάθειας.

Κατόπιν, έγινε αντιληπτό ότι με εφαρμογή της αρχής του Αρχιμήδη ότι κάθε σώμα που επιπλέει, εκτοπίζει ποσότητα νερού ίση με το βάρος του, ήταν δυνατό να κατασκευαστεί ένα σκάφος, στο οποίο με την εισαγωγή νερού θα αυξανόταν το βάρος του και θα ήταν δυνατό να βυθιστεί. Αντίστροφα η εξαγωγή του πρόσθετου νερού θα επέτρεπε στο σκάφος να επιπλεύσει πάλι στην επιφάνεια.

Πάνω σε αυτή τη βασική αρχή ο Ολλανδός μηχανικός Cornelius van Drebbel (Κορνέλιους βαν Ντρέμπελ) κατασκεύασε ένα σκάφος το οποίο μπορούσε να βυθιστεί και να ξαναβγεί στην επιφάνεια. Το σκάφος του που επιδείχθηκε στον Τάμεση, στο Ουέστμινστερ, χρησιμοποίησε ένα δερμάτινο σάκο ο οποίος μπορούσε να συμπιεστεί ώστε να αποβάλλει το νερό που χρησιμοποιούσε για αν βυθιστεί. Η πρόωση γινόταν με κουμπιά και ένας αναπνευστικός σωλήνας έφτανε μέχρι την επιφάνεια. Ο Drebbel οδήγησε με επιτυχία το πρώτο υποβρύχιο από το Ουέστμινστερ στο Γκρήνουιτς.

## 2β: Τα πρώτα υποβρύχια

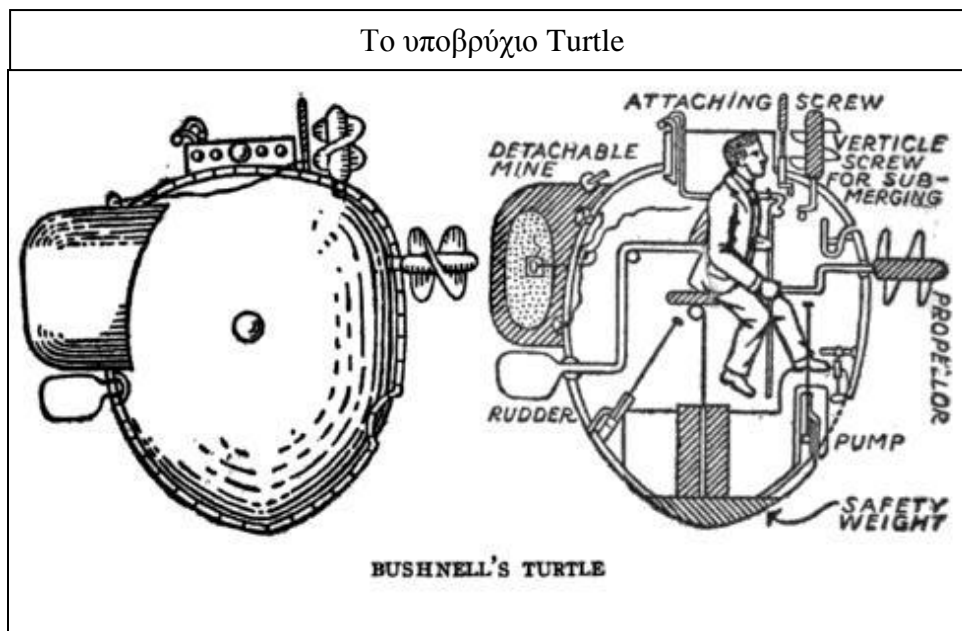
Κατά τον 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα έγιναν διάφορες προσπάθειες για τον σχεδιασμό αποτελεσματικότερων υποβρυχίων. Το 1653 ο Γάλλος de Son (ντε Σων) κατασκεύασε ένα υποβρύχιο που κινούταν με μια φτερωτή, η οποία έπαιρνε κίνηση από ένα μηχανισμό σαν του ρολογιού, το οποίο όμως απέτυχε.

Δοκιμάστηκαν και άλλα σχέδια για την πρόθεση του κατάλληλου έρματος για να βυθίζεται το σκάφος. Δύο Άγγλοι κατασκεύασαν πρακτικά σκάφη. Ο πρώτος ονόματι Symons (Σίμονς) χρησιμοποίησε δερμάτινους σάκους γεμισμένους με νερό. Το 1773, ο Day (Νταϊή) έπλευσε στο στενό του Πλύμουθ με ένα σκάφος που στηριζόταν με εξωτερικό έρμα από βράχους για να υπερνικήσει την άνωση του νερού. Οι βράχοι έπρεπε να απελευθερωθούν για να ξαναβγεί το σκάφος στην επιφάνεια, με αποτέλεσμα ο Day να γίνει το πρώτο θύμα των υποβρυχίων.

Τρία χρόνια αργότερα (1776) ο Αμερικανός David Bushnell (Νταϊήβιντ Μπούσνελ) προσπαθώντας να βρει τρόπο ώστε να καταστρέψει τα αγγλικά κατά τη διάρκεια του πολέμου κατασκεύασε το σκάφος Turtle (χελώνα). Αυτό ήταν ένα μονοθέσιο σκάφος σε σχήμα αυγού, που κινούταν με προπέλα και ένα χειροστρόφαλο που μετέφερε πυρίτιδα εφοδιασμένη με μηχανισμό ανάφλεξης. Το 1776 έγινε η πρώτη υποβρυχιακή επίθεση σε πολεμικό πλοίο η οποία απέτυχε. Το 1800 κατασκευάστηκε ένα μεγαλύτερο υποβρύχιο, ο «Ναυτίλος», από τον Αμερικανό τον Robert Fulton (Ρόμπερτ Φούλτον). Ο «Ναυτίλος» κατόρθωσε να βυθίσει πλοία σε δοκιμαστικές επιθέσεις αλλά ποτέ δεν δοκιμάστηκε στην πράξη. Στη διάρκεια του αμερικανικού εμφυλίου η πλευρά των Βορείων ("Ένωση") εξοπλίστηκε με το υποβρύχιο "Αλιγάτωρ" που είχε κατασκευαστεί στη Γαλλία για λογαριασμό της. Ο "Αλιγάτωρ" είχε 20μελές πλήρωμα και έφερε εξοπλισμό μηχανικής διάθεσης και φιλτραρίσματος του αέρα. Βυθίστηκε όμως από ατύχημα κενό πληρώματος ενώ ρυμουλκούταν προς το Τσάρλεστον όπου θα αναλάμβανε στρατιωτική δράση. Μικρότερου μεγέθους πολεμικά



υποβρύχια χρησιμοποίησε το ναυτικό των Νοτίων. Καμία πρόοδος δεν έγινε μέχρι το 1850 αλλά από το χρόνο αυτό και μετά η εξέλιξη των υποβρυχίων σκαφών ήταν αξιοσημείωτη. Ο Βαυαρός Wilhelm Bauer (Βίλχελμ Μπάουερ) κατασκεύασε ένα σκάφος με χυτοσιδηρή άτρακτο και ένα ρυθμιστικό σύστημα με το οποίο διάφορα βάρη κινούνταν μπροστά και πίσω. Το σκάφος του κινούνταν με μια χειροκίνητη φτερωτή.



Το 1863, οι Γάλλοι κατασκεύασαν το Plongeur ( Πλόνγκερ) με συμπιεσμένο αέρα σε φιάλες για τη λειτουργία της μηχανής και το άδειασμα των δεξαμενών έρματος οπότε άρχισαν να αναπτύσσονται τα μηχανολογικά βοηθήματα στο σχεδιασμό υποβρυχίων.

Τον ίδιο χρόνο σκάφη που κινούνταν με ατμό, τα Davids (Νταίηβιντς) χρησιμοποιήθηκαν στον αμερικανικό εμφύλιο πόλεμο.

Από εκείνη την εποχή και μετά χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι για την πρόωση των υποβρυχίων. Η μεγαλύτερη ώθηση δόθηκε από τον John P. Holland (Τζών Χόλλαντ) έναν Ιρλανδό και τον Laubeut (Λομπέ) από τη Γαλλία. Τα σκάφη που σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν από τον John Holland είναι τα Narval (Νάρβαλ) και

τελειοποιήθηκαν από τον Laubeut το 1899 ήταν οι πραγματικοί πρόδρομοι των σημερινών υποβρυχίων.

## **2γ: Τα σύγχρονα υποβρύχια**

Το Τεργέστη είναι το βαθυσκάφος που κατέβηκε στην Τάφρο των Μαριανών. Τα υποβρύχια απέκτησαν ξεχωριστό ρόλο και σημασία στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα, ειδικά στα πλαίσια του Ψυχρού Πολέμου, λόγω δυο σημαντικών εξελίξεων στην κατασκευή τους, της πυρηνικής πρόωσης και της δυνατότητας να εκτοξεύουν πυραύλους με πυρηνικές κεφαλές. Η πρόωση με τη χρήση πυρηνικού αντιδραστήρα επιτρέπει στο υποβρύχιο να βρίσκεται για μήνες -ή και χρόνια, θεωρητικά τουλάχιστον- στη θάλασσα χωρίς ανάγκη ανεφοδιασμού σε καύσιμα ή οξυγόνο. Το USS Nautilus ήταν το πρώτο πυρηνοκίνητο υποβρύχιο στην ιστορία. Η δυνατότητα εκτόξευσης πυραύλων με πυρηνικές κεφαλές, σε συνδυασμό με τον μη εύκολο εντοπισμό του υποβρυχίου από τον αντίπαλο, κάνουν ένα πυρηνικό υποβρύχιο πολύτιμο όπλο. Έτσι, κυρίως για Αμερικανούς και Σοβιετικούς, ο στόλος υποβρυχίων αποτέλεσε παρακαταθήκη για την περίπτωση ενός πυρηνικού πολέμου, κυρίως για το δεύτερο χτύπημα, και αναπτύχθηκε ανάλογα.

Το βαθύτερο σημείο που έχει ποτέ καταδυθεί επανδρωμένο υποβρύχιο συμπίπτει με το βαθύτερο σημείο των ωκεανών και είναι η Τάφρος των Μαριανών στον δυτικό Ειρηνικό Ωκεανό. Το υποβρύχιο ήταν το Τεργέστη και καταδύθηκε στις 23 Ιανουαρίου 1960 στο «Challenger Deep», όπως λέγεται το βαθύτερο σημείο στην μήκος 2.550 χιλιομέτρων Τάφρο των Μαριανών. Στο υποβρύχιο επέβαινε ο Jacques Piccard (Ζακ Πικάρ) και ο Don Walsh (Ντον Γουάλς).

Σήμερα τα υποβρύχια χρησιμοποιούνται κυρίως για στρατιωτικούς και ερευνητικούς σκοπούς αλλά και για αναψυχή, καλούμενα συνήθως βαθυσκάφη.



Το υποβρύχιο USS Nautilus

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ**

## **3α: Η χρησιμότητα του υποβρυχίου**

Το υποβρύχιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να αξιοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Πρώτα πρώτα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πολεμικό. Είναι πιο διακριτικά διότι βρίσκονται μέσα στη θάλασσα και δύσκολα τα διακρίνει κανείς σε μεγάλα βάθη.

Ύστερα εξερευνά τη θαλάσσια ζωή με ασφαλέστερο για τους ανθρώπους τρόπο καθώς είναι ανεκτικά προς τις μεγάλες πιέσεις στα μεγάλα βάθη. Τα υποβρύχια προσφέρουν πολλά ως εργαλείο εξερεύνησης της θάλασσας και του πυθμένα της και συνέβαλαν στην αποδοχή της θεωρίας των λιθοσφαιρικών πλακών και στην ανακάλυψη πολλών νέων μορφών ζωής. Έτσι μαθαίνουμε περισσότερα για τη θαλάσσια ζωή.

Άλλωστε τα υποβρύχια έχουν ανακαλύψει ναυάγια πλοίων που είχαν χαθεί αιώνες πριν και περιείχαν πολύτιμα αντικείμενα και πληροφορίες που χάθηκαν μαζί τους.

## **3β: Θαλάσσια ρύπανση**

Τα υποβρύχια ως θαλάσσιο μέσο που, πλέον, κινείται με "υπεροξειδίο υδρογόνου" (παχύρευστο καύσιμο) δεν ρυπαίνει ιδιαίτερα το θαλάσσιο κόσμο. Όλες οι γενιές των υποβρυχίων που δεν βασίζονται στην ατομική ενέργεια χρησιμοποιούσαν μπαταρίες. Οπότε εάν βυθιζόταν, η ενέργεια της μπαταρίας σκορπιζόταν στη θάλασσα ρυπαίνοντας τη. Οι ηλεκτροκινητήρες των συμβατικών υποβρυχίων έχουν σημαντική μείωση στα επίπεδα του θορύβου, ενώ στα ατομικά λειτουργούν διαρκώς οι αντλίες του συστήματος ψύξης του αντιδραστήρα και ο θόρυβος τρομοκρατεί τη θαλάσσια ζωή.

### **3γ: Ειδικότητες στο υποβρύχιο**

Το ανθρώπινο δυναμικό που εργάζεται στα υποβρύχια είναι το πιο άρτια εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο προσωπικό στο Πολεμικό Ναυτικό. Η εκπαίδευση βασίζεται στην τεχνολογική κατάρτιση και κάθε πλήρωμα θα πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργήσει, να συντηρήσει και να επισκευάσει κάθε σύστημα ή κομμάτι του εξοπλισμού επί του σκάφους. Οι θέσεις εργασίας που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία ενός υποβρυχίου περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε ηλεκτρολόγους, χημικούς, τεχνικούς εξοπλισμού του αντιδραστήρα, φορείς εκμετάλλευσης σόναρ και των συνεργείων επισκευής, συντήρησης του συστήματος ηλεκτρονικών και τεχνικών εργασιών, τορπιλών και όπλα, μηχανήματα πρόωσης και φορείς, πλοηγοί, υπάλληλοι, μάγειροι, και οι ειδικοί της προσφοράς. Η βασική εκπαίδευση στην ξηρά διδάσκει τους εργαζόμενους θεμελιώδεις δεξιότητες πριν αναλάβουν υπηρεσίες στο υποβρύχιο. Βέβαια κάθε μέλος του πληρώματος συνεχίζει να μαθαίνει και να αποκτά περισσότερη εμπειρία αφού του ανατεθούν εργασίες στο κατάστρωμα του υποβρυχίου. Δεδομένου ότι οι ναυτικοί αποκτούν επιχειρησιακή εμπειρία, που λαμβάνουν προηγμένη κατάρτιση σε θέματα συντήρησης εξοπλισμού, την αντιμετώπιση προβλημάτων, και προηγμένες τεχνικές λειτουργίας. Η εκπαίδευση συνεχίζεται καθ' όλη τη σταδιοδρομία ενός ώστε να συμβαδίζει με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Ανεξάρτητα από την ειδικότητα τους, ο καθένας θα πρέπει επίσης να γνωρίζει πώς λειτουργούν τα πάντα στο πλοίο και πώς θα ανταποκριθεί σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, ώστε να κερδίσει το δικαίωμα να φορέσει το πολυπόθητο χρυσό ή ασημένιο δελφίνι στη στολή του.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ

## 4α: Τα βασικά τμήματα ενός υποβρυχίου

Η αντοχή πίεσεως του υποβρυχίου καθορίζει το βάθος στο οποίο μπορεί να καταδυθεί ένα σκάφος.

Στα ατσάλινα σκάφη, αρχικά, καρφώνονταν μεταξύ τους αλλά πλέον συγκολλούνται.

Το υποβρύχιο ήταν εξοπλισμένο με τορπίλες και σωληνωτές θήκες για τα περισκόπια και τις κεραίες. Οι έξοδοι διαφυγής, τα σύστημα εξόδου των καυσαερίων και οι σωλήνες αναπνευστήρων ήταν εξίσου σημαντικά. Έξω από το κήτος πίεσης είναι κατασκευασμένοι ο πυργίσκος διακυβέρνησης, το περίβλημα και οι δεξαμενές έρματος.

Μερικά υποβρύχια ήταν εφοδιασμένα με εσωτερικές δεξαμενές έρματος όπου οι δεξαμενές ήταν τοποθετημένες στο εσωτερικό του κύτους αλλά επειδή απαιτούσε πρόσθετες διατρήσεις και μείωνε αρκετά το βάθος κατάδυσης, τελικά εγκαταλείφθηκε.

Κάθε δεξαμενή έρματος πρέπει να έχει δύο ανοίγματα για να εισέρχεται το νερό που απαιτείται για την κατάδυση και να εκδιώκεται για την ανάδυση, κι ένα άνοιγμα στην κορυφή από το οποίο να φεύγει ο αέρας για να επιτρέψει την είσοδο νερού. Η βαλβίδα στην κορυφή ονομάζεται εξαεριστήρας.

Στα πυρηνικά υποβρύχια ένα ψυκτικό υγρό κυκλοφορεί σε ένα κλειστό κύκλωμα μεταξύ του πυρηνικού αντιδραστήρα, όπου απαγάγει θερμότητα από το ραδιενεργό πυρήνα του αντιδραστήρα και του λέβητα ενός εναλλακτικής θερμότητας όπου δίνει τη θερμότητα στο νερό για την παραγωγή ατμού. Ο ατμός οδηγείται, δια μέσου των βαλβίδων, στους στροβίλους προώσεως που παράγουν ισχύ για τη λειτουργία των συστημάτων.

Σήμερα πολύ λίγα συστήματα είναι χειροκίνητα, ενώ τα περισσότερα ελέγχονται ηλεκτρονικά.

## 4β: Λειτουργία

Η πρόωση στην επιφάνεια πραγματοποιείται με απευθείας κίνηση, κατά την οποία ο πετρελαιοκινητήρας συνδέεται δια μέσου του συμπλέκτη με τους ηλεκτρικούς κινητήρες και δια μέσου του άλλου συμπλέκτη με την προπέλα.

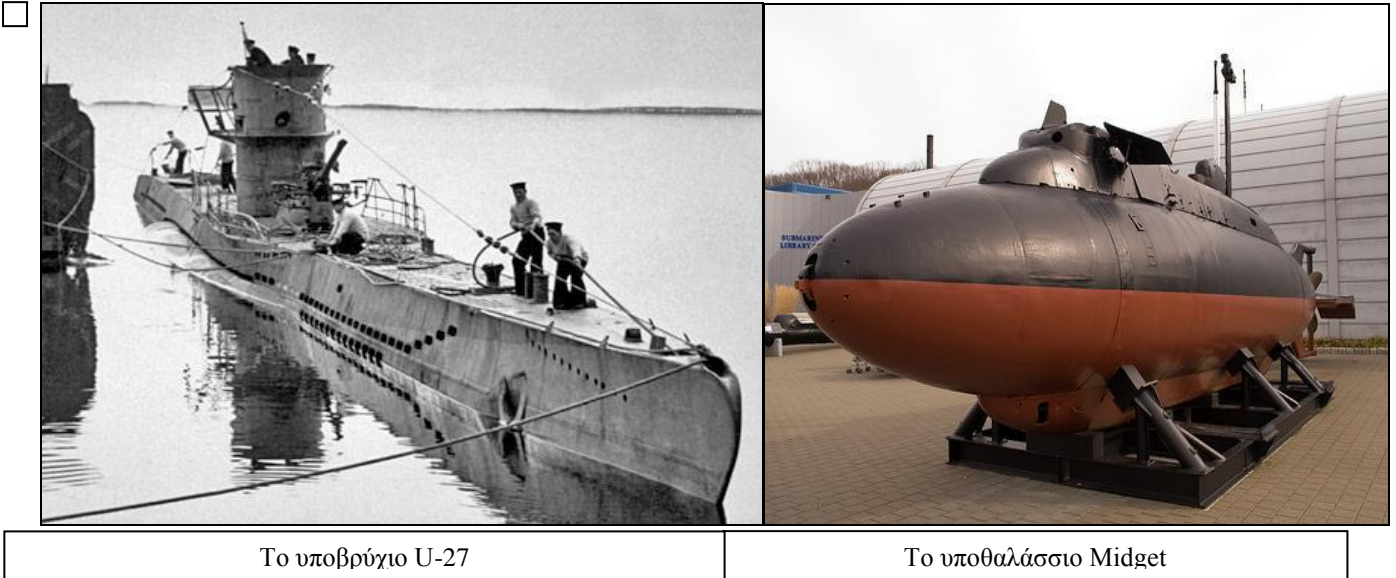
Όταν το σκάφος βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο από το βάθος περισκοπίου, η πρόωση γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτροκινητήρων που απορροφούν ισχύ από μεγάλες επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

## 4γ: Τύποι υποβρυχίων

Μερικά από τα είδη των υποβρυχίων που έχουν κατασκευαστεί κατά τη διάρκεια των ετών μπορούν να καταμετρηθούν και αναφέρονται πιο κάτω ως εξής:

**U-Boat:** Τα γερμανικά πολεμικά πλοία που χρησιμοποιούνται κατά του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, το U-Boat ήταν εξαιρετικής σημασίας για τις γερμανικές ναυτικές δυνάμεις. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των U-Boat ήταν μαρτυρία single-minded προσδιορισμού των γερμανικών δυνάμεων «για να κερδίσει τον Παγκόσμιο Πόλεμο». Το πρώτο υποβρύχιο ξεκίνησε το 1939 και ονομάστηκε U-27.

**Υποθαλάσσιο Midget:** «νάνος», η λέξη αναφέρεται σε οτιδήποτε είναι μικρό σε ανάστημα. Η τεχνολογία υποβρύχιο νάνος εξουσιοδοτεί μεγάλα πολεμικά πλοία για να επιτρέψει σε αυτά τα μικρότερα σκάφη στο νερό να εκτελούν τις απαιτούμενες υποθαλάσσιες εργασίες. Το υποβρύχιο νάνος αναφέρεται συχνά ως υποβρύχιο παρά το μέγεθός του.



**Προσωπικό υποβρύχιο:** Επίσης γνωστό ως υποβρύχιο αναψυχής. Τα προσωπικά είδη είναι αυτά που χρησιμοποιούνται για ψυχαγωγικούς ή ερευνητικούς σκοπούς. Πρώτα δημιουργήθηκε από τον Graham Hawkes (Γκράχαμ Χόκες) τη δεκαετία του 1970. Και αυτοί οι τύποι των υποβρυχίων χρησιμοποιήθηκαν αρχικά ως πολεμικά πλοία. Στη σύγχρονη εποχή, έχουν γίνει εξαιρετικά σημαντικά για τη θαλάσσια έρευνα.





**Βαθιά βύθιση οχήματος στη θάλασσα:** Γνωστό και ως DVS, η βαθιά βύθιση του οχήματος στη θάλασσα είναι ένα υποβρύχιο που χρησιμοποιείται για ερευνητικούς σκοπούς βαθέων υδάτων. Το DVS μπορεί να κινηθεί είτε χειροκίνητα από πλοηγούς είτε μηχανικά από ρομποτικούς μηχανισμούς.

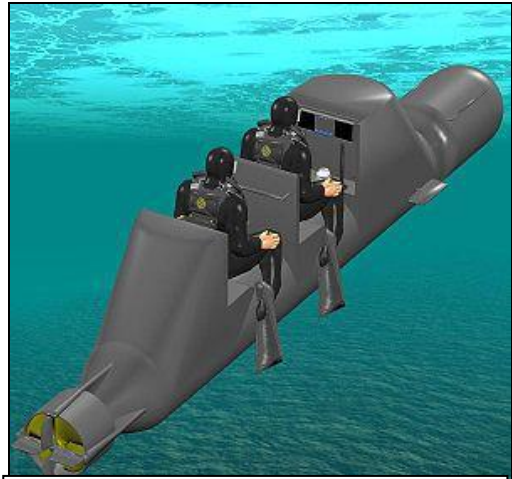
**Βαθιάς βύθισης οχήματα διάσωσης:** Η αλλιώς DSRV. Αυτοί οι τύποι υποβρυχίων χρησιμοποιούνται για υποβρύχιες ναυτικές επιχειρήσεις διάσωσης. Κυρίως χρησιμοποιούνται στις Η.Π.Α.. Αυτό το υποβρύχιο αναπτύχθηκε λόγω ενός ναυτικού ατυχήματος με το USS στη δεκαετία του 1960. Με τα χρόνια, η χρήση των DSRV επεκτάθηκε και σε άλλες χώρες του κόσμου.

**Ανθρώπινη торπίλη:** Οι ανθρώπινες торπίλες είναι υποβρύχια που χρησιμοποιήθηκαν για να βομβαρδίσουν τα πολεμικά πλοία των εχθρών με πυραύλους. Χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς από τις ιταλικές, βρετανικές, αιγυπτιακές και ελληνικές ναυτικές δυνάμεις. Γενικότερα, οι ανθρώπινες торπίλες αποτελούσαν αναπόσπαστο μέρος του ναυτικού πολέμου.

**Εμπορικά υποβρύχια:** Τα εμπορικά υποβρύχια ήταν δημιουργήματα Γερμανών εφευρετών. Λόγω του ότι το εμπόριο εμποδιζόταν στα χρόνια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου, με τη βοήθεια της Γερμανίας, μόνο δύο τέτοια σκάφη επικοινωνούσαν με την τότε ουδέτερη Αμερική. Τα δύο πλήρως ανεπτυγμένα εμπορικά υποβρύχια ήταν της Γερμανίας και της Βρέμης.



Βαθιάς βύθισης οχήματα διάσωσης



Ανθρώπινη τορπίλη



Εμπορικά υποβρύχια

## 4δ. Τι είναι το περισκόπιο και σε τι χρησιμεύει

Απλούστερη μορφή περισκοπίου είναι ένας σωλήνας στις άκρες του οποίου φέρονται καθρέφτες με αντίθετη κλίση  $45^\circ$ . Περισσότερο σύνθετης μορφής περισκόπιο είναι αυτό που αντί για καθρέφτες στις άκρες του φέρει πρισματικούς φακούς. Η χρήση των περισκοπίων είναι περισσότερο στρατιωτική κυρίως των χαρακωμάτων, παρατηρητικών μονάδων πυροβολικού και τεθωρακισμένων και ειδικότερα του ναυτικού πολέμου όπου και αποτελεί κύριο όργανο των υποβρυχίων.

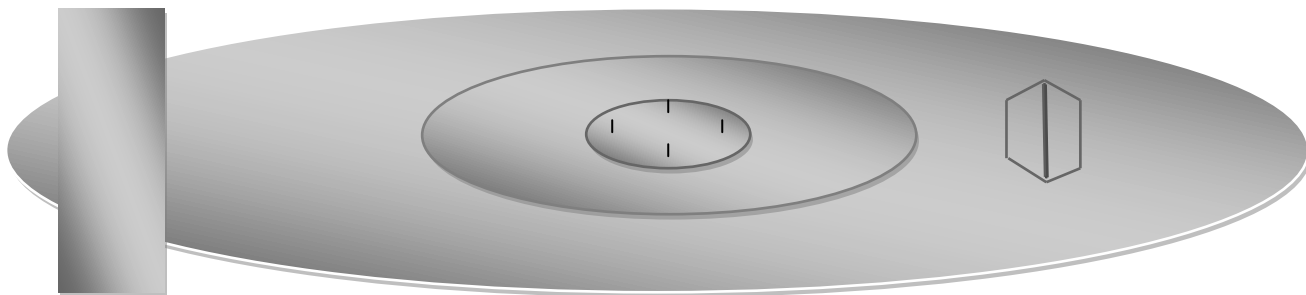


Αμερικανικό περισκόπιο

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ



Κάτοψη



Πάνω όψη



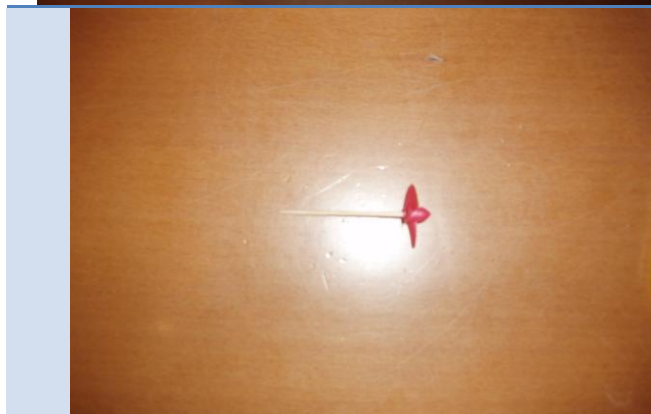
Αριστερή/Δεξιά πλάγια όψη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



Πρώτα κόβουμε λίγο σφουγγάρι και το κολλάμε με χαρτοταινία στα βαθουλώματα που υπάρχουν στις βάσεις.

Όλα τα υλικά.



Χρησιμοποιώντας μια οδοντογλυφίδα φτιάχνουμε την προπέλα.



Κόβουμε το κόντρα πλακέ στη μέση για να δημιουργηθούν τα στηρίγματα για τη βάση.



Κόβουμε τα κόντρα πλακέ για τη βάση με το κοπίδι έτσι ώστε το πάνω μέρος να έχει τριγωνική μορφή.



Τα τρυπάμε με το κατσαβίδι και τοποθετούμε με σφυρί τις ξύλινες ράβδους στις εσοχές που έχουν δημιουργηθεί.



Αφού κάνουμε το ίδιο και με το άλλο κομμάτι η βάση μας είναι έτοιμη.



Μετά τη βάφουμε και την αφήνουμε να στεγνώσει.



Κόβουμε δύο κομμάτια φελιζόλ σε σχήμα έλλειψης στις διαστάσεις των βάσεων μας, το ένα μικρότερο από το άλλο.



Τα λειαίνουμε με γυαλόχαρτο και σκάβουμε στη μέση το μεγαλύτερο με το κοπίδι.



Τότε τα κολλάμε μεταξύ τους και τα βάζουμε κάτω από κάτι βαρύ για να κολλήσουν καλύτερα.



Τα κολλάμε πάνω στο υποβρύχιο και τα τυλίγουμε με χαρτοταινία.



Ύστερα κόβουμε ένα κομμάτι του ξύλου για να χρησιμοποιηθεί ως πηδάλιο.

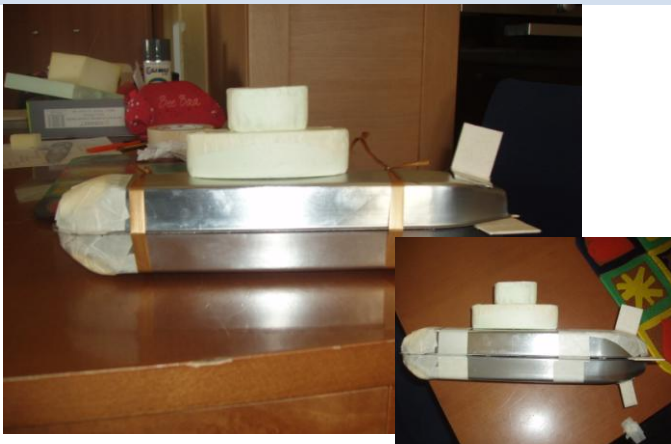




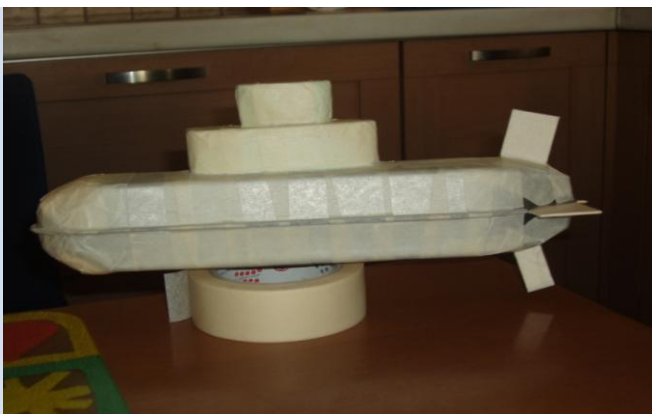
Μετά φτιάχνουμε όλα τα πηδάκια από χαρτόνι και τα τυλίγουμε με χαρτοταινία.



Κολλάμε τις δύο βάσεις μεταξύ τους για να δημιουργηθεί το υποβρύχιο.



Δένουμε το υποβρύχιο με κορδέλα για να κολλήσει καλύτερα και αφού κολλήσει το κολλάμε με χαρτοταινία.



Μετά το τυλίγουμε όλο με χαρτοταινία.



Το βάφουμε με το σπρέι.



Προσθέτουμε τις τελευταίες λεπτομέρειες όπως τις σιδερένιες ράβδους, τα αυτοκόλλητα και το ραντάρ και το υποβρύχιό μας είναι έτοιμο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
1.	ψαλίδι	Έκοψα την χαρτοταινία και το σφουγγάρι.
2.	μολύβι + χάρακας	Έβαλα σημάδια στο κόντρα πλακέ ώστε να φτιάξω την βάση.
3.	κοπίδι	Έκοψα το κόντρα πλακέ και το φελιζόλ ώστε να τους δώσω σχήμα.
4.	κατσαβίδι	Τρύπησα το κόντρα πλακέ ώστε να τοποθετήσω τις ξύλινες ράβδους.
5.	σφυρί	Το χρησιμοποίησα ώστε να σφηνώσω τις ξύλινες ράβδους στο κόντρα πλακέ.

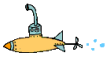
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

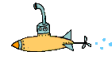
A/A	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
1.	βάσεις εμπορικού πλοίου	2	} 22€
2.	προπέλα	1	
3.	μεταλλικές ράβδοι	1	
4.	κόντρα πλακέ + ξύλινες ράβδοι	1	
5.	χαρτόνι	50cmX10cm	
6.	φελιζόλ	20cm×20cm	1.20€
7.	σπρέι μεταλλικού χρώματος	1	3,20€
8.	μαύρη τέμπερα	0,25ml	0.25€
9.	κόλλα	24ml	7.30€
10.	χαρτοταινία	10m	1.40€
11.	σφουγγάρι	2 κομμάτια 10cm×5cm	0,50€
12.	οδοντογλυφίδα	1 τεμάχιο	0,01€
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>			<b>35.86€</b>



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



[http://gr.freepik.com/free-photo/gondola-ivenice\\_618513.htm](http://gr.freepik.com/free-photo/gondola-ivenice_618513.htm)



<http://www.google.gr/search?q=uss+nautilus+fotos&hl=en&tbid>



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



[http://rbth.gr/articles/2012/11/08/ypobryxia\\_me\\_kinitira](http://rbth.gr/articles/2012/11/08/ypobryxia_me_kinitira)



<http://en.wikipedia.org/wiki/Submarine>



Μεγάλη Τεχνική Εγκυκλοπαίδεια « πώς λειτουργεί » -  
Τόμος 13- Εκδόσεις Αλκυών



<http://1lyk-ko.dod.sch.gr/sitefile/proj1nero/Ypovrixia.pdf>

