



Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας



# Τεχνολογία Μικρών Σκαφών

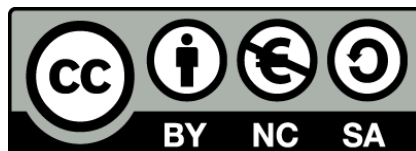
## Ενότητα 3: Κατασκευή μικρών σκαφών

Σοφία Πέππα

Τμήμα Ναυπηγών Μηχανικών ΤΕ

Γρηγόρης Γρηγορόπουλος

Σχολή Ναυπηγών Μηχανολ. Μηχ. ΕΜΠ



Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

# Κατασκευή μικρών σκαφών 1/2

- Χρήση πλήθους υλικών και μεθόδων κατασκευής.
- **Παραδοσιακές** κατασκευαστικές μέθοδοι
- **Νέες, τεχνολογικά εξελιγμένες,** κατασκευαστικές μέθοδοι και
- **Συνδυασμός** μεθόδων.
- Τα υλικά κατασκευής είναι κυρίως:
  - ξύλο,
  - πλαστικό,
  - χάλυβας,
  - αλουμίνιο.

# Κατασκευή μικρών σκαφών 2/2

- Συχνά επιλέγεται **συνδυασμός** περισσότερων υλικών, ενώ σπάνια μπορεί να συναντήσουμε και υλικά ιδιαίτερα εξεζητημένα όπως **ειδικής σύστασης ενισχυμένου τσιμέντου**.
- Η μέθοδος κατασκευής είναι συνάρτηση του υλικού, αλλά σε κάθε περίπτωση υπάρχουν πλήθος εναλλακτικών λύσεων.

# Κριτήρια επιλογής υλικού 1/4

- Μηχανικές και φυσικές ιδιότητες
  - Αντοχή και ακαμψία σε σχέση με το βάρος,
  - Αντοχή σε κρούση.
- Θερμικές ιδιότητες
  - Αντίσταση σε φωτιά,
  - Θερμική διαστολή,
  - Μηχανικές και φυσικές ιδιότητες σε θερμοκρασία και υγρασία υπηρεσίας,
  - Μηχανικές και φυσικές ιδιότητες σε όλη την πιθανή περιοχή θερμοκρασίας και υγρασίας.

# Κριτήρια επιλογής υλικού 2/4

- Χημικές ιδιότητες
  - Συμπεριφορά σε σχέση με φορτίο ειδικών χημικών απαιτήσεων. (π.χ. όξινα διαλύματα, τρόφιμα, ...),
  - Συμπεριφορά σε σχέση με βιολογικούς περιβαλλοντολογικούς παράγοντες (π.χ. βακτήρια, ...).
- Συμπεριφορά σε διάβρωση.

# Κριτήρια επιλογής υλικού 3/4

- Ηλεκτρικές και μαγνητικές ιδιότητες
  - Απαιτήσεις σε στρατιωτικές εφαρμογές.
- Έκθεση στον καιρό
  - Κλιματολογικές συνθήκες στην περιοχή που θα λειτουργήσει το σκάφος,
  - Έκθεση σε υπέρυθρες ακτίνες.
- Εμφάνιση
  - Χρώμα,
  - Διαφάνεια,
  - Κατεργασία της επιφάνειας,
  - Διατήρηση εμφάνισης με το χρόνο.

# Κριτήρια επιλογής υλικού 4/4

- Οικονομία
  - Κόστος υλικών,
  - Κόστος κατασκευής,
  - Κόστος και ευκολία επισκευής,
  - Κόστος και ευκολία συντήρησης.
- Απαιτήσεις κανονισμών.
- Απαιτήσεις πειραματικών δοκιμών.

# Ξύλινα σκάφη



# Χαρακτηριστικά 1/2

- Τα ξύλινα πλοία είναι τα κατ' εξοχήν πλοία που η Ελληνική ναυπηγική βιοτεχνία ανέπτυξε και ανέδειξε από τον 18ο αιώνα μέχρι τη δεκαετία του 1960 (**τρεχαντήρια, караβόσκαρα κ.ά.**).
- Σήμερα από ξύλο κατασκευάζονται και άλλοι τύποι πλοίων π.χ. ταχύπλοα καθώς και τύποι που αποτελούν εξέλιξη των παραδοσιακών με σκοπό την επίτευξη υψηλότερων ταχυτήτων.
- Τα ξύλινα σκάφη που κατασκευάζονται στη χώρα μας διαφέρουν ως προς τη μορφή τη γάστρας και τη χρήση (**αλιευτικά, τουριστικά κλπ**).

# Χαρακτηριστικά 2/2

- Η σχεδίαση των ξύλινων σκαφών δεν διαφέρει από τη σχεδίαση ενός χαλύβδινου ή πλαστικού σκάφους (όσον αφορά τις φάσεις της).
- Ο σχεδιαστής, όμως, οφείλει να λάβει υπόψη του τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ξυλείας σαν ναυπηγικού υλικού και να προσαρμόσει ανάλογα τη σχεδίαση.

# Σχεδίαση

Φάσεις σχεδίασης ξύλινου σκάφους:

- **Προκαταρκτική σχεδίαση:** προσεγγιστική επιλογή με βάση τις απαιτήσεις του πλοιοκτήτη των κύριων διαστάσεων, της ταχύτητας πλεύσης, της κύριας μηχανής και μερικά βασικά στοιχεία του εξοπλισμού του.
- **Λεπτομερής σχεδίαση:** σχεδίαση του σκάφους και των υποσυστημάτων του (δίκτυα σωληνώσεων, ηλεκτρολογικός, μηχανολογικός, ηλεκτρονικός και ναυτιλιακός εξοπλισμός), όπου γίνονται οι απαραίτητες μελέτες και σχέδια.
  - Εκτέλεση δοκιμών σε πειραματική δεξαμενή (νέα σχεδίαση).
  - Εκπόνηση όλων των απαραίτητων μελετών και σχεδίων που απαιτούνται από τις αρχές (Νηογνώμονες, Επιθεώρηση Εμπορικών Πλοίων ΥΕΝ) καθώς και από το ναυπηγείο.

# Χρήση σάλας

- Σχεδίαση των ναυπηγικών γραμμών στη σάλα σε φυσική κλίμακα 1/1.
- Στη κλίμακα αυτή τα σχεδιαστικά λάθη περιορίζονται.
- Οι ναυπηγικές γραμμές για τα ξύλινα σκάφη αναφέρονται στην εξωτερική επιφάνεια των νομέων, εσωτερικά της επένδυσης του σκάφους.

# Ξυλεία 1/7

- **Μαόνι**
  - Πολύ καλό ξύλο για τη ναυπηγική.
  - Σκληρό, εύκολα κατεργάσιμο, γυαλίζει.
  - Χρήση: νομείς και διαμήκεις ενισχύσεις, επενδύσεις καταστρωμάτων, εσωτερικές διαρρυθμίσεις.
- **Τικ**
  - Το πιο διαδεδομένο ξύλο για ποιοτικές ναυπηγικές κατασκευές.
  - Σκληρό, δεν προσβάλλεται από σκουλήκια.

# Ξυλεία 2/7

- **Ιρόκο**

- Μοιάζει με το τικ αλλά έχει μικρότερη αντοχή απ' αυτό.
- Κατεργάζεται σχετικά εύκολα και είναι διαδεδομένο ξύλο ναυπηγικής.
- Χρήση: σκελετός σκάφους, κουπαστές, τιμόνι κλπ.

- **Δρυς**

- Ανθεκτικό στην υγρασία και δεν προσβάλλεται από σκουλήκια.
- Έχει μεγάλη αντοχή και διάρκεια ζωής.
- Είναι σκληρό, ευλύγιστο και δυσκατέργαστο.
- Χρήση: σκελετός σκάφους, εσωτερική διαρρύθμιση, αγκώνες κλπ.

# Ξυλεία 3/7

- **Έλατο (άσπρο)**
  - Μαλακό, ελαφρύ, ευκολόσχιστο, μικρής αντοχής στις καιρικές μεταβολές.
  - Χρήση: ιστοί, εσωτερικά ξυλιάσματα, βοηθητικές εργασίες και διαμήκεις ενισχύσεις μικρών σκαφών. Θεωρείται ξύλο δεύτερης ποιότητας.
- **Έλατο (ερυθρελάτη)**
  - Είναι μαλακό, ελαφρύ, ευκολόσχιστο, ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές.
  - Χρήση: ίδια με το άσπρο έλατο αλλά είναι καλύτερης ποιότητας.

# Ξυλεία 4/7

- **Ευκάλυπτος**
  - Πολύ σκληρό και γερό, ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές.
  - Χρήση: σκελετοί κυρίως για σκάφη εκτοπίσματος.
- **Λεύκη**
  - Μαλακό και μικρής αντοχής και εύκολα κατεργάσιμο.
  - Χρήση: δευτερεύουσες εργασίες σκαφών.



# Ξυλεία 5/7

- **Πεύκο**
  - Μαλακό και ευλύγιστο.
  - Χρήση: σκελετός σκάφους, ιστοί, πετσώματα καταστρωμάτων και πλευρών.
- **Όρεγκον πάιν**
  - Ανθεκτικότερο στις καιρικές συνθήκες σε σχέση με το κοινό πεύκο.
  - Χρήση: νομείς, σωτρόπια, διαμήκεις ενισχύσεις, ιστοί, επενδύσεις.

# Ξυλεία 6/7

- **Πιτς πάιν**
  - Δυσκατέργαστο ξύλο.
  - Χρήση: νομείς, πετσώματα πλευρών, καταστρώματα και ιστοί.
- **Φτελιά (καραγάτσι)**
  - Σκληρό, σχετικά βαρύ και ευλύγιστο, αντέχει στην υγρασία και στις καιρικές μεταβολές.
  - Χρήση: νομείς, σωτρόπια, διαμήκεις ενισχύσεις και εσωτερικά τμήματα σκάφους.

# Ξυλεία 7/7

- **Μελιά (δεσποτάκι)**
  - Σχετικά βαρύ και σκληρό, πολύ ευλύγιστο και εύκαμπτο, δυσκατέργαστο.
  - Χρήση: κουπιά, καθώς και διαμήκεις ενισχύσεις και τεμάχια πού υποφέρουν.
- **Κόντρα πλακέ θαλάσσης ή εξωτερικής χρήσης**
  - Η ευκαμψία του εξαρτάται από το πάχος του.
  - Αντέχει σε καιρικές συνθήκες και υγρασία.
  - Χρήση: πετσώματα πλευρών, πυθμένες, καταστρώματα, δάπεδα, εσωτερικά τοιχώματα και επενδύσεις, αγκώνες, πλευρές και οροφές καμπίνων και διαμήκεις ενισχύσεις.

# Ιδιότητες του ξύλου

- **Μηχανική Αντοχή** (σκληρότητα, ελαστικότητα, αντοχή στην κάμψη, στη διάτμηση, στην παράλληλη προς τις ίνες θλίψη & εφελκυσμό, αντοχή σε κρούση, μικρή αντοχή σε σχίση).
- **Ανθεκτικότητα στη διάβρωση.**
- **Υγροσκοπικότητα – υγρασία**
- **Ρίκνωση και διόγκωση ξύλου** λόγω θερμοκρασιακών αλλαγών.

# Πλεονεκτήματα του ξύλου

## Βασικά πλεονεκτήματα:

- Βρίσκεται φύση και είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη.
- Έχει μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του.
- Κατεργάζεται εύκολα.
- Είναι θερμομονωτικό υλικό.
- Δεν οξειδώνεται.

# Ορισμοί 1/2

1. **Νομείς:** οι εγκάρσιες ενισχύσεις της κατασκευής ενός σκάφους ονομάζονται **νομείς** (σκαρμοί). Σύνηθες υλικό κατασκευής των νομέων είναι το **πεύκο**. Επιλέγονται συνήθως ξύλα με φυσική καμπυλότητα (στραβόξυλα), ώστε να αυξάνεται το ποσοστό αξιοποίησης της ξυλείας.
2. Για την εξωτερική επένδυση των νομέων καρφώνεται μαδέρια. Ανάμεσα στα μαδέρια εμφυτεύεται **κάνναβις** ή **βαμβακερό στουπί**. Η διαδικασία εμφύτευσης αυτών λέγεται **καλαφάτισμα**.

# Ορισμοί 2/2

3. Μετά την τοποθέτηση των νομέων, τοποθετούνται εσωτερικά οι **διαμήκεις ενισχύσεις** που μαζί με την τρόπιδα (καρίνα) εξασφαλίζουν τη διαμήκη αντοχή του σκάφους.
4. Το **κατάστρωμα** (κουβέρτα) αποτελείται από τα **ζυγά** (εγκάρσιες ενισχύσεις), τις **διαμήκεις ενισχύσεις** και την **επένδυση**.
5. Υπερκατασκευές χαρακτηρίζονται όσες κατασκευές γίνονται πάνω στο κατάστρωμα του σκάφους (γέφυρα, πρόστεγο, επίστεγο, χώροι ενδιαίτησης του πληρώματος και των επιβατών).

# Πλαστικά σκάφη



# Χαρακτηριστικά 1/3

- Η κατασκευή των σκαφών με ενισχυμένο πλαστικό είναι διαφορετική από τη συμβατική κατασκευή.
- Το πλαστικό σκάφος βασίζεται στην ίδια σχεδιαστική φιλοσοφία με το χαλύβδινο (περίβλημα, φρακτές, διαμήκη και εγκάρσια ενίσχυση), παρόλα αυτά η συμπεριφορά, τα χαρακτηριστικά και η συντήρησή του είναι πολύ διαφορετικά.
- Σχεδίαση και κατασκευή του πλαστικού σκάφους με βάση τους κανονισμούς και τα πρότυπα ποιότητας.

# Χαρακτηριστικά 2/3

- Μέθοδοι κατασκευής πλαστικών σκαφών:
  - Κατασκευή **χωρίς** καλούπι (one off) και
  - Κατασκευή **με** καλούπι.

# Χαρακτηριστικά 3/3

- Η χρήση ή όχι καλουπιού εξαρτάται αποκλειστικά από **οικονομικούς** λόγους και σχετίζεται με την παραγωγή.
- Η μέθοδος με καλούπι είναι **ταχύτερη** και έχει λιγότερο **κόστος** ανά τεμάχιο (hull, deck,...).
  - Η συνολική κατασκευή επιβαρύνεται με το **κόστος του καλουπιού**, το οποίο είναι συγκρίσιμο με το κόστος ενός τεμαχίου.

# Ιδιότητες

- Το πλαστικό ανήκει στην κατηγορία των **σύνθετων** υλικών.
- Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα υλικά τα οποία προκύπτουν από τον συνδυασμό **δύο ή περισσότερων υλικών**, συνδεδεμένων κυρίως χημικά.
- Τα σύνθετα υλικά **δεν είναι ομοιογενή** και οι φυσικές ιδιότητές τους συνδυάζουν τις ιδιότητες των συστατικών μερών τους.
- Η μέθοδο κατασκευής τους επηρεάζει καθοριστικά τις φυσικές τους ιδιότητες, οι οποίες μπορούν να εκφράζονται ισότροπα ή ανισότροπα.
- **Πλεονέκτημα:** κατασκευή υλικών με **συγκεκριμένες φυσικές ιδιότητες** και **πολύ μικρό βάρος** σε σχέση με συμβατικά υλικά.

# Είδη πλαστικών 1/4

- Στη ναυπηγική χρησιμοποιούνται τα πλαστικά υλικά που αποτελούνται από διάφορες στρώσεις ενισχυμένου με ίνες γυαλιού πλαστικού (**FRB: Fiber Reinforced Plastic**).
- Κάθε στρώση αποτελείται από κάποια **εποξειδική** ή συνηθέστερα **πολυεστερική ρητίνη**, μέσα στην οποία τοποθετούνται άτακτα ή με συγκεκριμένο προσανατολισμό **ίνες γυαλιού**.
- Οι ίνες γυαλιού είναι πιο άκαμπτες και πιο ανθεκτικές από τη ρητίνη, αλλά η **μόνη φόρτιση** στην οποία μπορούν να αντεπεξέλθουν είναι η **εφελκυστική**.
- Η ρητίνη έχει χαμηλότερο ειδικό βάρος και ο **ρόλος** της είναι να υποστηρίζει και να **προστατεύει** τις ίνες.

# Είδη πλαστικών 2/4

- **ΥΑΛΟΠΙΛΗΜΑ (CHOPPED STRAND MAT)**

Οι ενισχυτικές ίνες γυαλιού είναι κοντές (20 έως 40 mm) και τοποθετούνται άτακτα προς όλες τις διευθύνσεις.

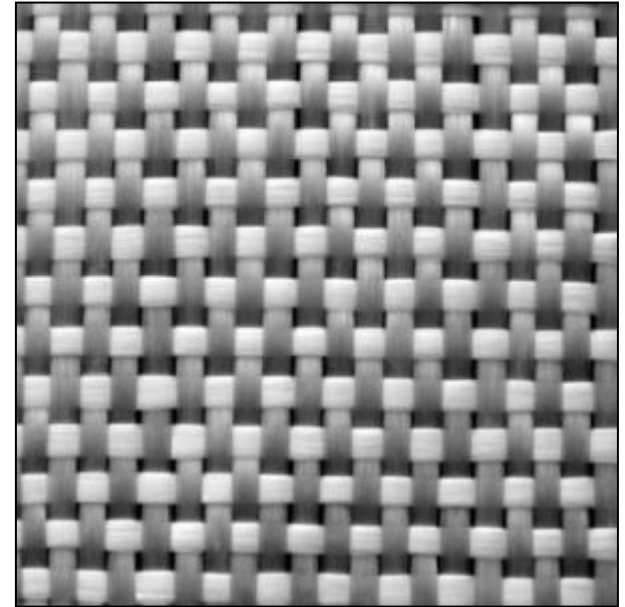


[easycomposites.co.uk](http://easycomposites.co.uk)

# Είδη πλαστικών 3/4

- **ΥΑΛΟΥΦΑΣΜΑ ΠΛΕΚΤΟ (WOVEN ROVING)**

Οι ενισχυτικές ίνες είναι **μακρύτερες** και τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, **συνδεόμενες ανά ομάδες**, έτσι ώστε να δημιουργούνται **νήματα**. Τα νήματα εξαπλώνονται σε **δύο διευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους** και **πλέκονται** με αραιή πλέξη, έτσι ώστε να αποτελούν ένα στρώμα, όπως ακριβώς το ύφασμα.



[fiberglassnews.files.wordpress.com](http://fiberglassnews.files.wordpress.com)

# Είδη πλαστικών 4/4

- **ΥΑΛΟΥΦΑΣΜΑ ΜΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (UNIDIRECTIONAL ROVING)**

Οι ενισχυτικές ίνες τοποθετούνται όπως WOVEN ROVING τύπο, αλλά εξαπλώνονται σε μία μόνο διεύθυνση. Στην κάθετη διεύθυνση υπάρχουν λιγοστές ίνες ή κολλητικές ταινίες για να συγκρατούν τις ομάδες νημάτων σε ένα σώμα.



[fiberglassnews.files.wordpress.com](http://fiberglassnews.files.wordpress.com)



# Ρητίνες

- Χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη και προστασία των ινών, καθώς επίσης και για την διανομή των φορτίων μεταξύ των ινών.
- *Ναυπηγικές εργασίες:* χρησιμοποιούνται οι **ακόρεστες πολυεστερικές** που έχουν χαμηλό κόστος, εύκολη χρήση και καλή συμπεριφορά στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- Οι ρητίνες αναμειγνύονται με τον **επιταχυντή** και τον **καταλύτη**.
- Μετά από αυτή την ανάμιξη αρχίζει η **διαδικασία πολυμερισμού** και **σκλήρυνσης**.

# Επίχρισμα

- **ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ (GEL COAT)**
  - Το υλικό αυτό είναι ένα **ειδικό μίγμα ρητίνης**.
  - Μπαίνει **πρώτο** στο καλούπι, πριν από όλες τις υπόλοιπες στρώσεις.
  - Δίνει την **εξωτερική υφή** και το **χρώμα** στο τελικό υλικό (laminata) και παρέχει **προστασία** από το εξωτερικό περιβάλλον.

# Κατασκευή Σάντουιτς 1/2

- **ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ (SANDWICH)**

- Η δομή κατασκευής σάντουιτς αποτελείται από 2 εξωτερικές στρώσεις laminate και 1 στρώση ελαφρού υλικού εσωτερικά που να αντέχει στη θλίψη και να μην διαχωρίζεται από τις εξωτερικές στρώσεις.
- *Πλεονέκτημα:* η αύξηση του πάχους του πλαστικού, προσδίδει **μεγάλη ακαμψία**, χωρίς αύξηση του τελικού βάρους.
- Ο **πυρήνας** (εσωτερικό υλικό) , είναι συνήθως ξύλο **balsa** ή ειδικός αφρός.

# Κατασκευή Σάντουιτς 2/2

- *Πλεονέκτημα:* καλύτερο υλικό έναντι του απλού laminate όσο αφορά το **βάρος** και την **ακαμψία**, αλλά περισσότερο **ακριβό** και **πολύπλοκο** κατασκευαστικά.
- *Χρήση:* με τεχνολογία σάντουιτς κατασκευάζονται οι **ενισχύσεις** και οι **μεγάλες επίπεδες επιφάνειες** όπως τα **καταστρώματα** των σκαφών.

# Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**Σημειώματα**

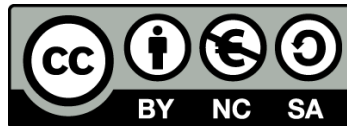
# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Σοφία Πέππα, Γρηγόρης Γρηγορόπουλος 2014. Σοφία Πέππα, Γρηγόρης Γρηγορόπουλος. «Τεχνολογία Μικρών Σκαφών. Ενότητα 4: Κατασκευή μικρών σκαφών». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [ocp.teiath.gr](http://ocp.teiath.gr).

# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων

© Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

---

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.

---

διαθέσιμο με άδεια CCO Public Domain  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

---

διαθέσιμο ως κοινό κτήμα  
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

---

χωρίς σήμανση  
Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Σημειώσεις μαθήματος «Τεχνολογία Μικρών Σκαφών Ι»,  
Γ.Γρηγορόπουλος, Σ.Περισσάκης, (“Παιδεία Μπροστά”, 2<sup>ο</sup> Επιχειρησιακό  
Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης).

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

