

# Πείραμα Αρχιμήδη

## Σύνδεση με τέχνη

Γλυπτική

## Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Πυκνότητα, πίεση και άνωση/ Πυκνότητα και ειδική βαρύτητα

Β' Γυμνασίου, Κεφ. 4: <https://fyskm.schools.ac.cy/index.php/el/fysiki/analytiko-programma>

## Εξοπλισμός/ υλικό

- διαβαθμισμένος κύλινδρος με ένδειξη σε χιλιοστόλιτρα (εναλλακτικά, δώστε ένα μπουκάλι 2 λίτρων με κομμένο το καπάκι και ένα χάρακα, ώστε οι μαθητές να μπορούν να μετρήσουν τη μετατόπιση σε εκατοστά και να υπολογίσουν τον όγκο)
- ένας δίσκος για κάθε ομάδα μαθητών
- μια κλίμακα
- αλουμινόχαρτο
- υλικά διακόσμησης (π.χ. μικρές πέτρες, κομμάτια μετάλλου)
- κόλλα

**Διάρκεια:** 45 λεπτά

## Περιγραφή δραστηριότητας

Η Αρχή του Αρχιμήδη είναι ένας επιστημονικός νόμος που εξηγεί γιατί κάποια αντικείμενα βυθίζονται και κάποια επιπλέουν. Ο Αρχιμήδης ήταν μαθηματικός, εφευρέτης, μηχανικός και αστρονόμος, αλλά είναι αναμφισβήτητα πιο διάσημος για το Εύρηκα που οδήγησε στην ανάπτυξη της Αρχής του.



Αυτή η δραστηριότητα αναβιώνει ένα από τα ακριβή και γνωστά πειράματά του. Οι μαθητές θα πειραματιστούν με την Αρχή του Αρχιμήδη. Αρχικά, θα παρατηρήσουν ότι όταν ένα αντικείμενο πέφτει στο νερό, μέρος του νερού εκτοπίζεται. Αυτό σημαίνει ότι το νερό ανεβαίνει προς τα πάνω, καθώς το αντικείμενο ή το άτομο σπρώχνει το νερό.

Ταυτόχρονα η άνωση ωθεί το αντικείμενο προς τα πάνω, γεγονός που αλλάζει το βάρος του. Εάν το βάρος του αντικειμένου στο νερό είναι βαρύτερο από την ποσότητα του νερού που εκτοπίζεται, το αντικείμενο θα βυθιστεί!

Εάν το βάρος του αντικειμένου και η ποσότητα του νερού που εκτοπίζεται είναι τα ίδια ή το βάρος είναι μικρότερο, το αντικείμενο θα επιπλεύσει.

## **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση να

- Να μετρούν μάζες και όγκους γνωστών και άγνωστων ουσιών
- Να προβλέπουν φυσικές συμπεριφορές εκτελώντας ένα πείραμα
- Να εφαρμόζουν τις προβλέψεις σε μια πρόκληση μηχανολογικού σχεδιασμού

## **Οδηγίες**

### Στάδιο 1 - Αφόρμηση

*Οι περισσότεροι από εμάς γνωρίζουμε  
ότι ο χάλυβας είναι πιο βαρύτες από το πλαστικό, αλλά γιατί;  
Πώς ξέρουμε από τι είναι φτιαγμένο ένα αντικείμενο;  
Πώς τα μεγάλα πλοία από μέταλλο επιπλέουν στο νερό;  
Πώς συνδέονται αυτές οι δύο ερωτήσεις;  
Και γιατί οι μηχανικοί ενδιαφέρονται για τις ιδιότητες των υλικών;*

*Ξέρετε γιατί τα μεγάλα πλοία από ασάλι μπορούν να επιπλέουν στο νερό;*

Όλα σχετίζονται με αυτό που παρατήρησε ο Αρχιμήδης όταν μπήκε στο μπάνιο. Η μετατόπιση του νερού είναι αυτό που κρατάει τα πλοία στην επιφάνεια και το ονομάζουμε φαινόμενο της άνωσης. Για να επιπλεύσει ένα πλοίο στο νερό, πρέπει να εκτοπίσει το ίδιο του το βάρος στο νερό. Ρωτήστε τους μαθητές σας αν είχαν παρόμοιες εμπειρίες, όταν μπήκαν σε μια μπανιέρα με νερό ή όταν κρατούσαν κάποιον στο νερό.

Τα παρακάτω πειράματα θα αποδείξουν ότι αυτό είναι αλήθεια.

Σε αυτό το σημείο, μπορείτε να προβάλετε το ακόλουθο βίντεο:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ijj58xD5fDI>

### Στάδιο 2 - Διερεύνηση

#### **Εργασία 1: Εισαγωγή**

Κάντε επανάληψη στα κλάσματα και στον τρόπο υπολογισμού του όγκου κύβων, σφαιρών και κυλίνδρων. Παρέχετε δειγματικά προβλήματα που περιλαμβάνουν μέτρηση με τη χρήση χάρακα.

### **Εργασία 2: Εφαρμογή**

Χωρίστε την τάξη σε ομάδες των τριών ή τεσσάρων μαθητών η καθεμία. Δώστε σε κάθε ομάδα ένα σετ υλικών.

Η ομάδα είναι υπεύθυνη να συνεργαστεί και να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα από κοινού. Κάθε ομάδα θα πρέπει να σχηματίσει ένα στέμμα, καταγράφοντας τη μάζα κάθε αντικειμένου (μετρώντας το σε γραμμάρια) που χρησιμοποίησε για να σχηματίσει το στέμμα.

Εναλλακτικά, υπάρχουν διαδικτυακά εργαστήρια, εάν το μάθημα υλοποιείται διαδικτυακά:

<https://www.golabz.eu/lab/splash-virtual-buoyancy-laboratory>

<https://www.studocu.com/en-us/document/the-university-of-texas-at-san-antonio/physics-for-scientists-and-engineers-i-laboratory/phy-1951-archimedes-principle-lab-online/14081194>

### **Εργασία 3: Παρουσίαση αποτελεσμάτων**

Η ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματα της στην τάξη και τα καταγράφει στον πίνακα.

Η τάξη συζητά τα ευρήματα, συμπεριλαμβανομένων των πηγών σφάλματος και των πιθανών αποκλίσεων στα αποτελέσματα της πυκνότητας για διαφορετικά δείγματα.

Οι ομάδες μετρούν και υπολογίζουν την πυκνότητα του μυστηριώδους αντικειμένου και καθορίζουν από ποιο υλικό διαμορφώθηκε η κορώνα, συγκρίνοντας με τον κατάλογο των γνωστών πυκνοτήτων - αυτών που έχουν ήδη υπολογιστεί.

### **Εργασία 4: Συνεργασία με συμμαθητές**

Η τάξη συγκρίνει τα αποτελέσματα κάθε ομάδας για το στέμμα και αξιολογεί τι ανακάλυψαν οι ομάδες.

## Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Ζητήστε από τους μαθητές να ολοκληρώσουν το πείραμα και να επανεξετάσουν τις απαντήσεις τους στην τάξη.

Ζητήστε τους να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποιο ήταν το πραγματικά καλό στοιχείο αυτού του έργου; Μπορεί να είναι κάτι για το οποίο είστε περήφανοι που το πετύχατε ή κάτι που πήγε καλά στη δραστηριότητα. Εξηγήστε γιατί αυτό είναι σημαντικό.
- Τι θα κάνατε διαφορετικά αν επαναλαμβάνατε αυτή τη δραστηριότητα; Ή κάτι (μια δεξιότητα ή μια διαδικασία) που θα θέλατε να δουλέψετε μετά από αυτή τη δραστηριότητα; Αναφέρετε τον τρόπο με τον οποίο θα το κάνατε.
- Τι μάθατε από αυτή τη δραστηριότητα; Αυτό θα μπορούσε να είναι κάτι που δεν είχατε παρατηρήσει ποτέ πριν ή μια στιγμή αναλαμπής (αχά).

## Πηγές

<https://www.youtube.com/watch?v=ijj58xD5fDI>

[Sources regarding crownes to trigger your pupils itnerest \(thank you Michael Mohor\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Crown_Jewels_of_the_United_Kingdom)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Crown\\_Jewels\\_of\\_the\\_United\\_Kingdom](https://en.wikipedia.org/wiki/Crown_Jewels_of_the_United_Kingdom)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Imperial\\_Crown\\_of\\_the\\_Holy\\_Roman\\_Empire](https://en.wikipedia.org/wiki/Imperial_Crown_of_the_Holy_Roman_Empire)

## ΕΤΙΚΕΤΕΣ

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Βιωματική μάθηση
- Προσομοίωση
- Ομαδική εργασία