



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών

Έννοιες φυσικών επιστημών I και αναπαραστάσεις

Ενότητα 11: Οι ιδέες των μαθητών για
θερμότητα και θερμικά φαινόμενα

Καθηγητής: Καριώτογλου Πέτρος
(pkariotog@uowm.gr)

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Οι σημαντικότερες εναλλακτικές ιδέες

- Η έλλειψη διαφοροποίησης θερμότητας – θερμοκρασίας ανάγεται στη δυσκολία διάκρισης εκτατικού – εντατικού μεγέθους (όπως πίεση – πιεστική δύναμη).
- Η σταθερότητα των σημείων τήξεως/πήξεως των σωμάτων και η ανεξαρτησία τους από την ποσότητα και την ένταση της πηγής θερμότητας.

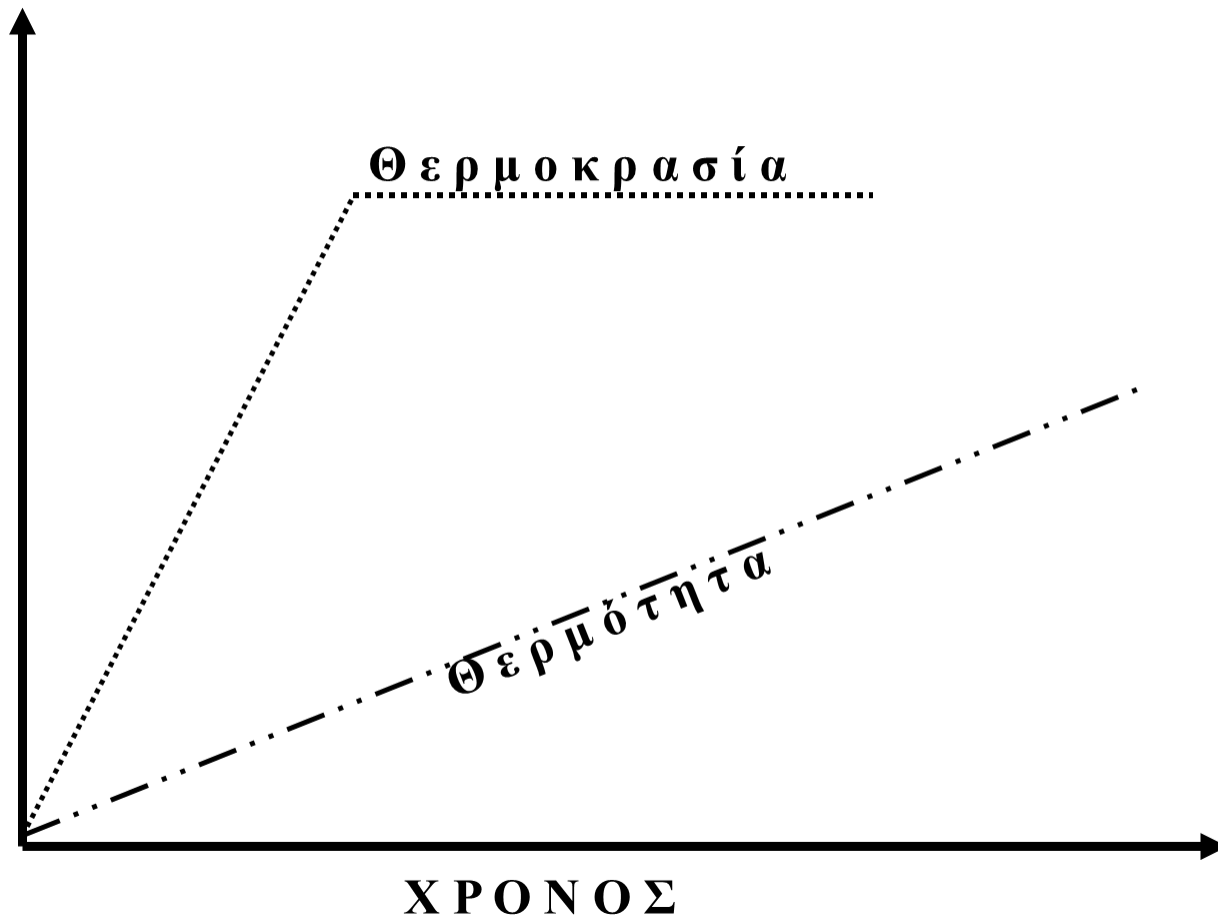


Η αντιμετώπιση αυτών των εναλλακτικών ιδεών (1/2)

- Το ανοιχτό λογισμικό «Σύγχρονο Εργαστηριακό Περιβάλλον Θερμότητας» - «Ναυσικά».
- Ένα απλό πείραμα για τη διαφοροποίηση θερμοκρασίας – θερμότητας.
- Σχεδιάστε ένα πείραμα για να αποδείξετε ότι το σ.ζ./σ.π. είναι ανεξάρτητο π.χ. της ποσότητας.



Η αντιμετώπιση αυτών των εναλλακτικών ιδεών (2/2)



Το πρόβλημα της τελικής θερμοκρασίας μιγμάτων (1/3)

Τα προβλήματα:

1. Αναμιγνύονται όμοιες ποσότητες νερού ίδιας θερμοκρασίας .
2. Αναμιγνύονται όμοιες και διαφορετικές ποσότητες νερού διαφορετικής θερμοκρασίας.



Το πρόβλημα της τελικής θερμοκρασίας μιγμάτων (2/3)

- Οι σημαντικότερες απαντήσεις στις ποσοτικές ερωτήσεις: «... Πόσο θα είναι η θερμοκρασία του μίγματος...».
- «Προσθετικές» στρατηγικές: «Ίσες ποσότητες νερού 30°C και 40°C θα δώσουν μίγμα 70°C ».
- «Αφαιρετικές» στρατηγικές: «Ίσες ποσότητες νερού 30°C και 40°C θα δώσουν μίγμα 10°C ».



Το πρόβλημα της τελικής θερμοκρασίας μιγμάτων (3/3)

- Οι σημαντικότερες απαντήσεις στις ποιοτικές ερωτήσεις:
«... Θα είναι πιο ζεστό, το ίδιο ή λιγότερο ζεστό».
- Η ανάμιξη κρύου νερού 2 δοχείων :
 - 4 – 6 ετών ίδια θερμοκρασία.
 - 5 – 8 ετών δύο φορές πιο κρύα.



Το φαινόμενο «διαστολή-συστολή των μετάλλων» στα νήπια

- Σε σχετική έρευνα 35/40 νήπια προβλέπουν ότι μια μεταλλική σφαίρα που μόλις περνάει από σχετική οπή, δεν θα περνάει μετά τη θέρμανσή της. Μόλις όμως 6/40 σχετίζουν τη διαστολή με τη θέρμανση.
- Μετά την εκτέλεση του σχετικού πειράματος 35/40 περιγράφουν σωστά το πείραμα αλλά μόνο οι 24/40 το ερμηνεύουν με όρους θέρμανσης – διαστολής.



Δραστηριότητες για Θερμότητα

- i. Διαστολή και συστολή ράβδων.
- ii. Διαστολή και συστολή σφαιρών.
- iii. Θερμική Αγωγιμότητα ράβδων.
- iv. Επίδειξη θερμικής ισορροπίας με κάποια προσομοίωση παράλληλα με το σχετικό πείραμα.



Θερμική Αγωγιμότητα Ράβδων

- **Η γνώση:** Η θερμότητα διαδίδεται μέσα από τα στερεά με αγωγή και συγκεκριμένο ρυθμό, που εξαρτάται από την ένταση της πηγής και το είδος του υλικού.
- **Τα πειράματα:**
 1. Σε μεταλλική ράβδο κολλάμε 3 μπίλιες από κερί σε διαφορετικές αποστάσεις και θερμαίνουμε στη μια άκρη.
 2. Σε δυο μεταλλικές ράβδους κολλάμε μια μπίλια σε κάθε μια και θερμαίνουμε στην άκρη τους.



Συνθήκες και Διαδικασία

- Ποιες συνθήκες πρέπει να ισχύουν στα προηγούμενα πειράματα για να τηρούμε τις αρχές της πειραματικής μεθοδολογίας;
- Διατυπώστε τις ερωτήσεις για τα προηγούμενα πειράματα ακολουθώντας τη μέθοδο της δημιουργίας και ελέγχου των υποθέσεων.



Επίδειξη θερμικής ισορροπίας με το σχετικό πείραμα

- Δυο διαφανή δοχεία με νερό, το ένα μεγάλο 20° C και το άλλο μικρότερο 50° C.
- Σε κάθε ένα βάζουμε ένα θερμόμετρο.
- Τοποθετούμε το μικρό μέσα στο μεγάλο.
- Παρατηρούμε τη θερμοκρασία κάθε θερμομέτρου.

**Τι θα παρατηρήσουμε;
Πως θα το εξηγήσουμε;**



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Καριώτογλου Πέτρος. «Έννοιες φυσικών επιστημών Ι και αναπαραστάσεις». Έκδοση: 1.0. Κοζάνη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.uowm.gr/courses/ICTE261/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Όχι Παράγωγα Έργα Μη Εμπορική Χρήση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/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



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.

