



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών

Έννοιες φυσικών επιστημών I και αναπαραστάσεις

Ενότητα 10: Θερμότητα και θερμοκρασία,
Διαστολές, Διάδοση θερμότητας

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



Έννοιες-Αρχές-Πειραματική μεθοδολογία

Έννοιες <ul style="list-style-type: none">• Θερμοκρασία• Θερμότητα	Αρχές <ul style="list-style-type: none">• Θερμική Ισορροπία• Βασικός Νόμος Θερμιδομετρίας	Πειραματική Μεθοδολογία <ul style="list-style-type: none">• Βαθμονόμηση• Θερμομέτρου• Γραφήματα
		
Σώματα <ul style="list-style-type: none">• Στερεά – Νερό – Αέρας• Δοχεία• Πηγές θέρμανσης	Φαινόμενα <ul style="list-style-type: none">• Αλλαγή μεγέθους• Αλλαγή φυσικής κατάστασης• Διάδοση θερμότητας	Όργανα <ul style="list-style-type: none">• Θερμόμετρο• Ζυγαριά



Θερμοκρασία – Θερμότητα

- Η θερμοκρασία είναι εντατικό μέγεθος που δείχνει πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα, μετριέται σε βαθμούς Κελσίου π.χ. 20°C .
- Η θερμότητα είναι εκτατικό μέγεθος, μια μορφή ενέργειας που μετακινείται από το ζεστό σώμα στο κρύο, όταν αυτά έλθουν σε επαφή. Μετριέται σε θερμίδες (cal ή Kcal, joule ή Kjoule).
- Τα δυο μεγέθη είναι διαφορετικά, π.χ. η θερμότητα αθροίζεται η θερμοκρασία όχι.
- Συνδέονται μεταξύ τους με το βασικό νόμο της θερμοδυναμικής και με το λειτουργικό κανόνα που ακολουθούν.
- **Υπάρχει και έννοια «κρυότητα», αντίθετη της θερμότητας;;;;;**



Βασικός Νόμος Θερμοδυναμικής

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

[Θερμότητα] = [μάζα] χ [ειδική θερμότητα] χ [αύξηση θερμοκρασίας] .

Σχέση με θερμίδες των τροφών



Αρχή θερμικής ισορροπίας

- Όταν δυο σώματα διαφορετικής θερμοκρασίας έλθουν σε επαφή τότε ρέει θερμότητα από το θερμότερο στο ψυχρότερο μέχρι να αποκατασταθεί θερμική ισορροπία.
- Το ίδιο ισχύει και για ένα μεγάλο σώμα που σε δυο σημεία επικρατεί διαφορά θερμοκρασίας.



Θερμικές Διαστολές

- Κάθε σώμα που θερμαίνεται αυξάνουν οι διαστάσεις του (θερμική διαστολή).
- Κάθε σώμα που ψύχεται μικραίνουν οι διαστάσεις του (θερμική συστολή).

$$M = M_0 \cdot (1 + \kappa \cdot \theta)$$

Μέγεθος στους $\theta^\circ \text{C}$ = Μέγεθος σε 0°C χ (1 + συντελεστής διαστολής χ αύξηση θερμοκρασίας).



Ερμηνείες θερμικής διαστολής (1/2)

- ΣΤΕΡΕΑ: Αύξηση της θ οδηγεί σε αύξηση του πλάτους ταλάντωσης των μορίων, άρα τα ακραία μόρια φθάνουν μακρύτερα από την αρχική θέση.
- ΡΕΥΣΤΑ (ΥΓΡΑ & ΑΕΡΙΑ): Αύξηση της θ οδηγεί σε αύξηση της μέσης ελεύθερης διαδρομής.

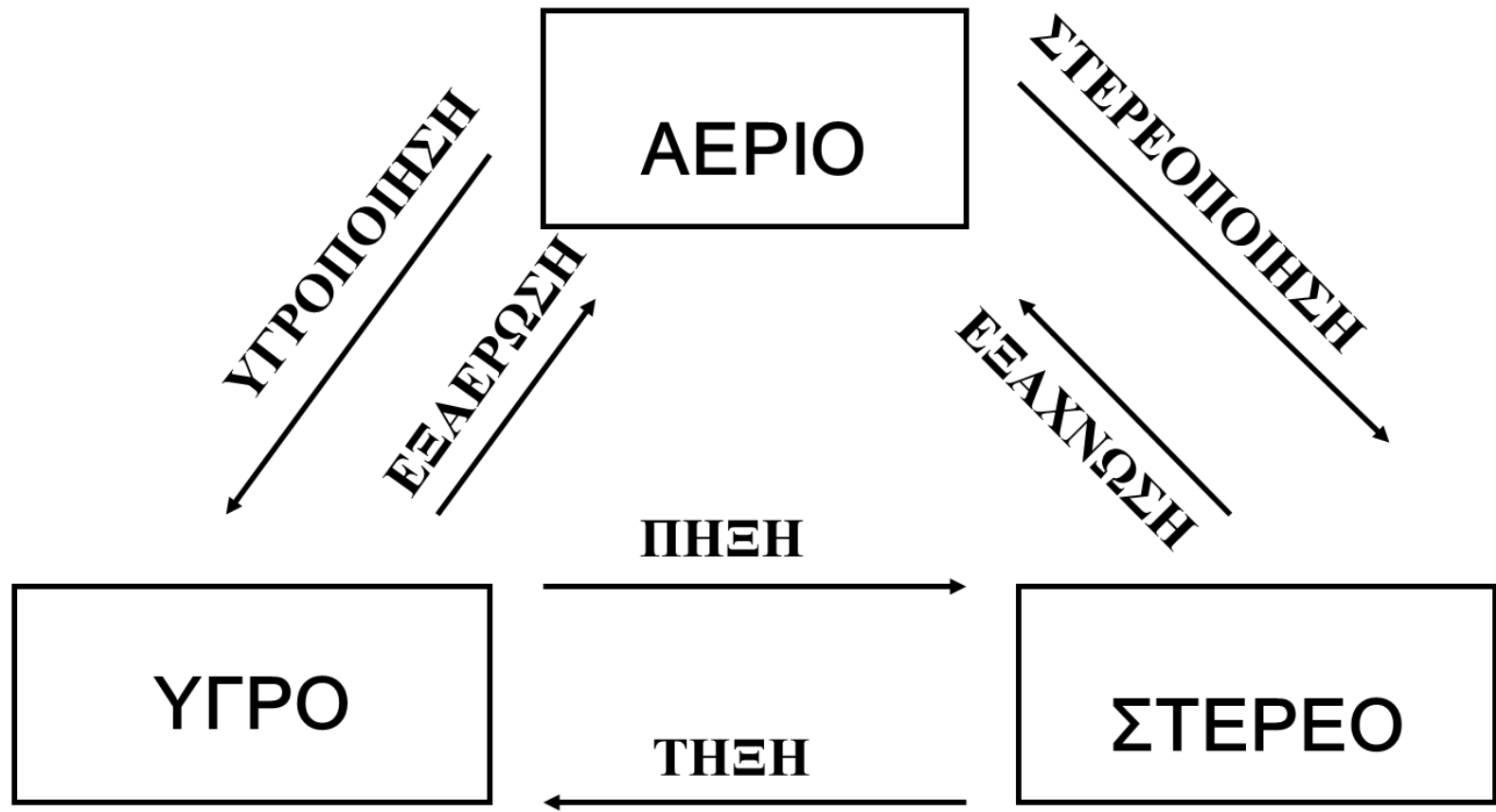


Εφαρμογές θερμικής διαστολής (2/2)

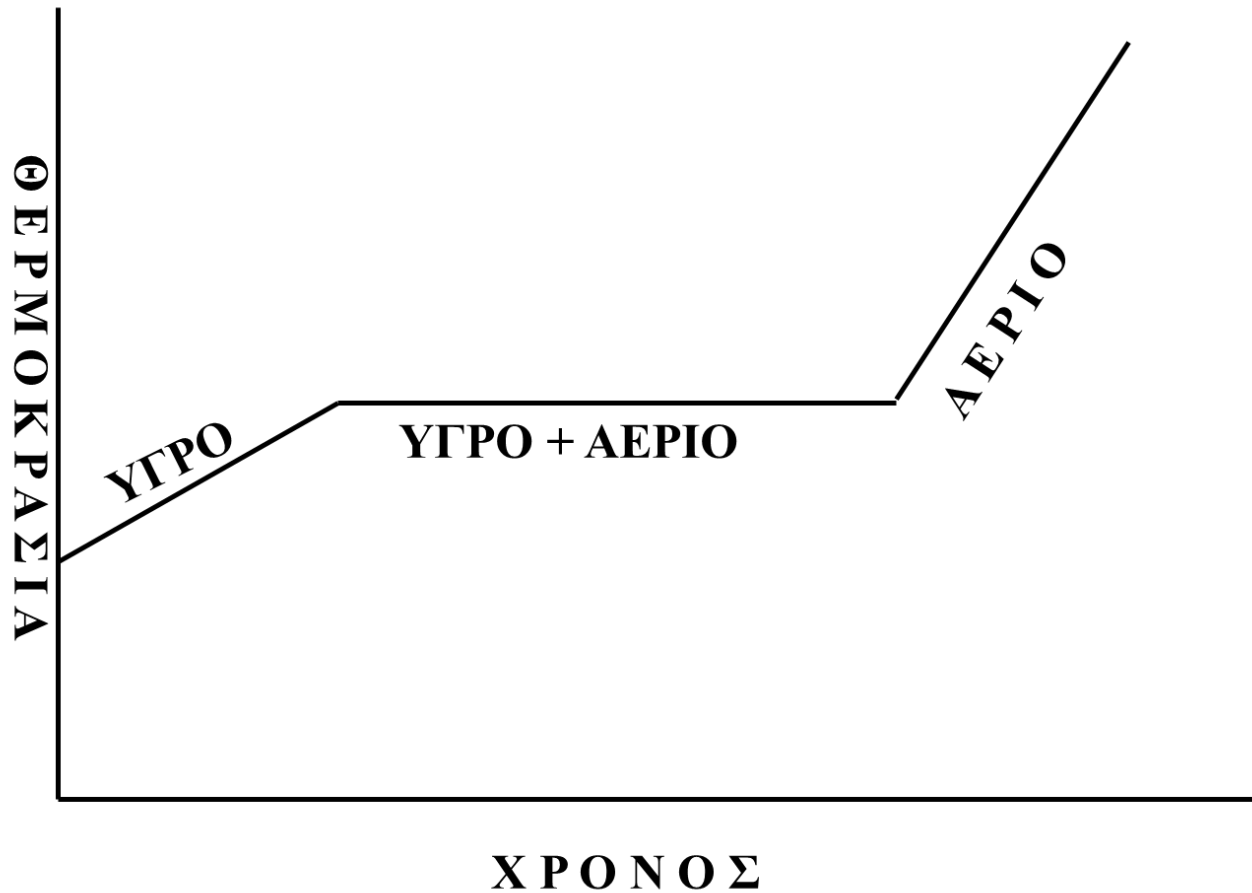
- Η παραμόρφωση των σιδηροτροχιών στις γραμμές των τρένων.
- Η καμπύλωση των καλωδίων της ΔΕΗ το καλοκαίρι.
- Τα «κενά στις μεταλλικές γέφυρες».



Αλλαγές φάσης (1/2)



Αλλαγές φάσης (2/2)

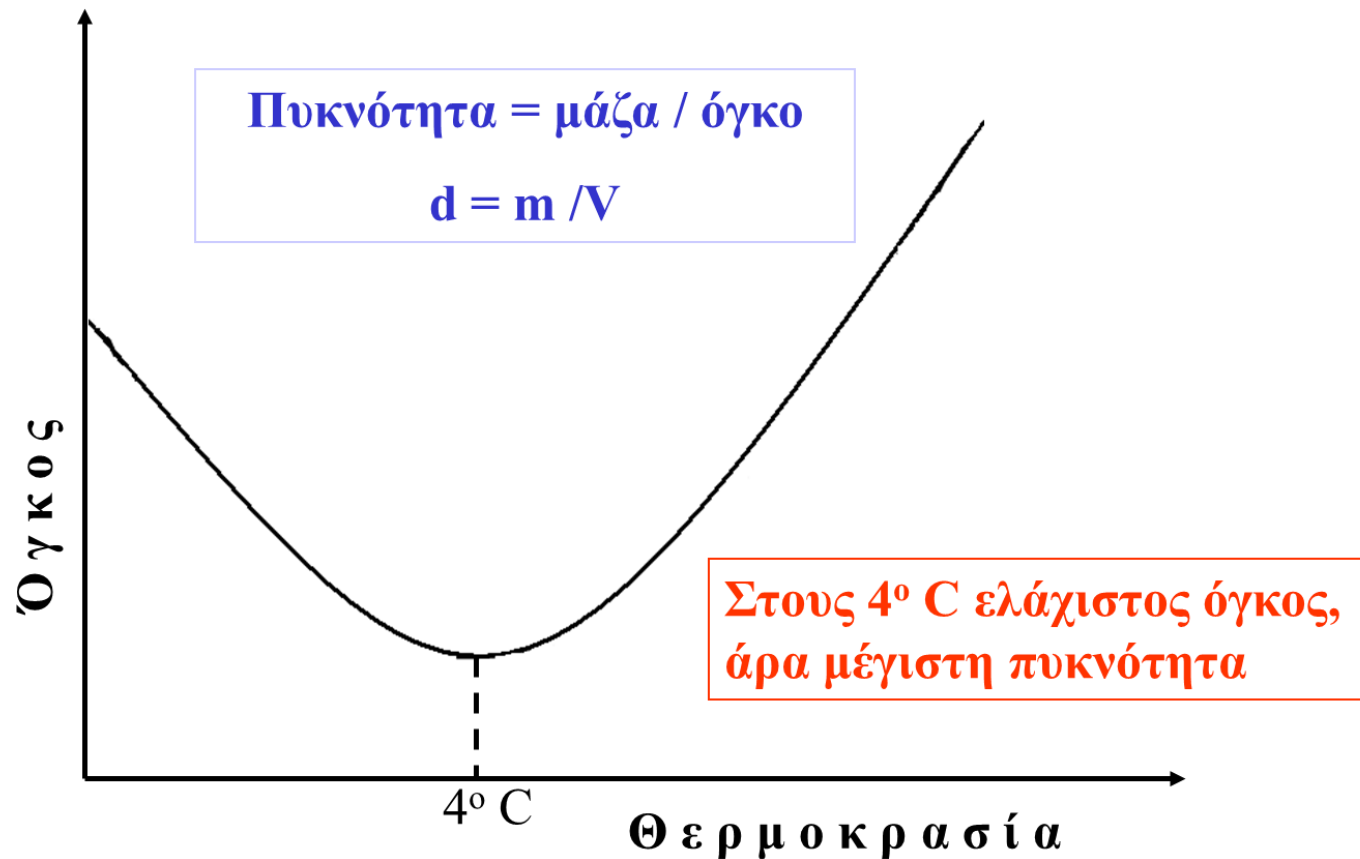


Σημεία βρασμού και τήξης

- Τα σημεία βρασμού ή τήξης πήξης ενός υλικού είναι φυσικές σταθερές του υλικού και δεν εξαρτώνται από την ποσότητα του σώματος. Εξαρτώνται όμως από την πίεση.
- Αφού είναι φυσικές σταθερές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ταυτοποίηση των υλικών. Π.χ. ένα υγρό που σε πίεση 1 ατμόσφαιρας πήζει στους 0°C και βράζει στους 100°C είναι το νερό.



Ανωμαλία στη διαστολή του νερού (1/2)



Ανωμαλία στη διαστολή του νερού (2/2)

- Ποιες οι συνέπειες από αυτή την «ανωμαλία»;
- Ουσιαστικά χάρις σ' αυτήν διατηρείται η χλωρίδα και η πανίδα ωκεανών, λιμνών και ποταμών.



Διάδοση Θερμότητας

- **Αγωγή**

Στερεά – χερούλια κατσαρόλας.

- **Ρεύματα**

Ρευστα – καλοριφέρ – ανοδικά/καθοδικά ρεύματα στην ατμόσφαιρα.

- **Ακτινοβολία**

Στον αέρα και στο κενό – ηλιακή ακτινοβολία – ηλεκτρικές θερμάστρες.

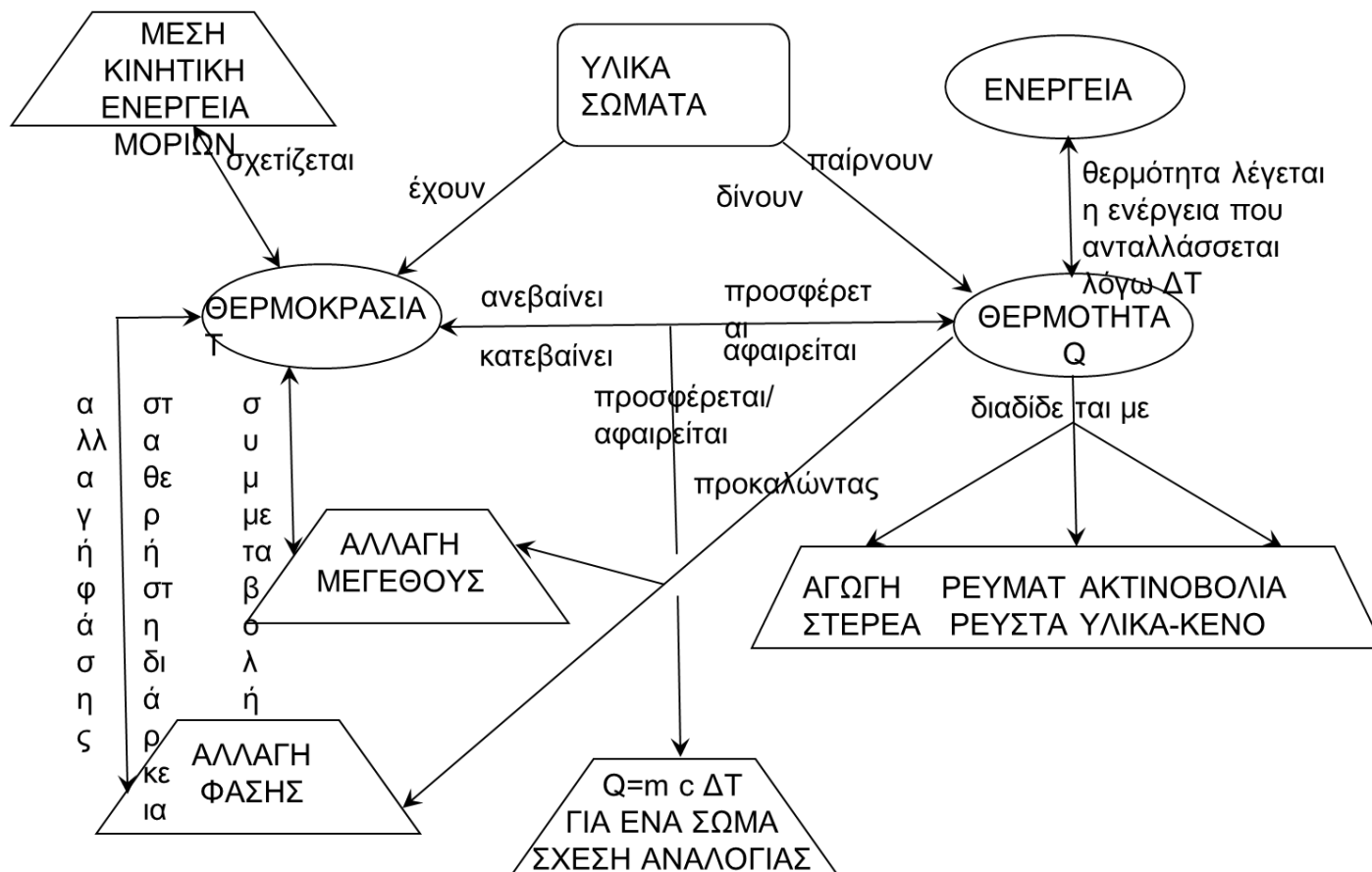


Κινητική Θεωρία Θερμότητας

- Δοχείο με όγκο V περιέχει πολύ μεγάλο αριθμό N πανομοιότυπων μορίων, με μάζα m το καθένα.
- Τα μόρια συμπεριφέρονται σαν υλικά σημεία. Το μέγεθός τους είναι μικρό σε σύγκριση με τη μέση απόστασή τους και με τις διαστάσεις του δοχείου.
- Τα μόρια βρίσκονται σε συνεχή κίνηση σύμφωνα με τους νόμους του Νεύτωνα. Κάθε τόσο συγκρούονται με τα τοιχώματα του δοχείου. Οι κρούσεις είναι τελείως ελαστικές.
- Τα τοιχώματα του δοχείου θεωρούνται τελείως άκαμπτα με άπειρη μάζα και δεν μετακινούνται (Young, 1992).



Χάρτης εννοιών θερμοκρασίας - θερμότητας



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



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.

