



ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Ι

Ενότητα 7^η ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΦΑΣΕΩΝ

Όνομα καθηγητή: **ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

Τμήμα: **Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στόχος (1): Κατανόηση της έννοιας της φάσης.
- Στόχος (2): Ερμηνεία διαγραμμάτων φάσεων.



ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΦΑΣΕΩΝ

➤ ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ (GIBBS)

$$f=c-p+2$$

f: αριθμός βαθμών ελευθερίας

c: αριθμός συστατικών

p: αριθμός φάσεων

➤ Διάγραμμα φάσεων για σύστημα ενός συστατικού

Για 1 φάση: $f=c-p+2=1-1+2=2 \rightarrow$ περιοχή

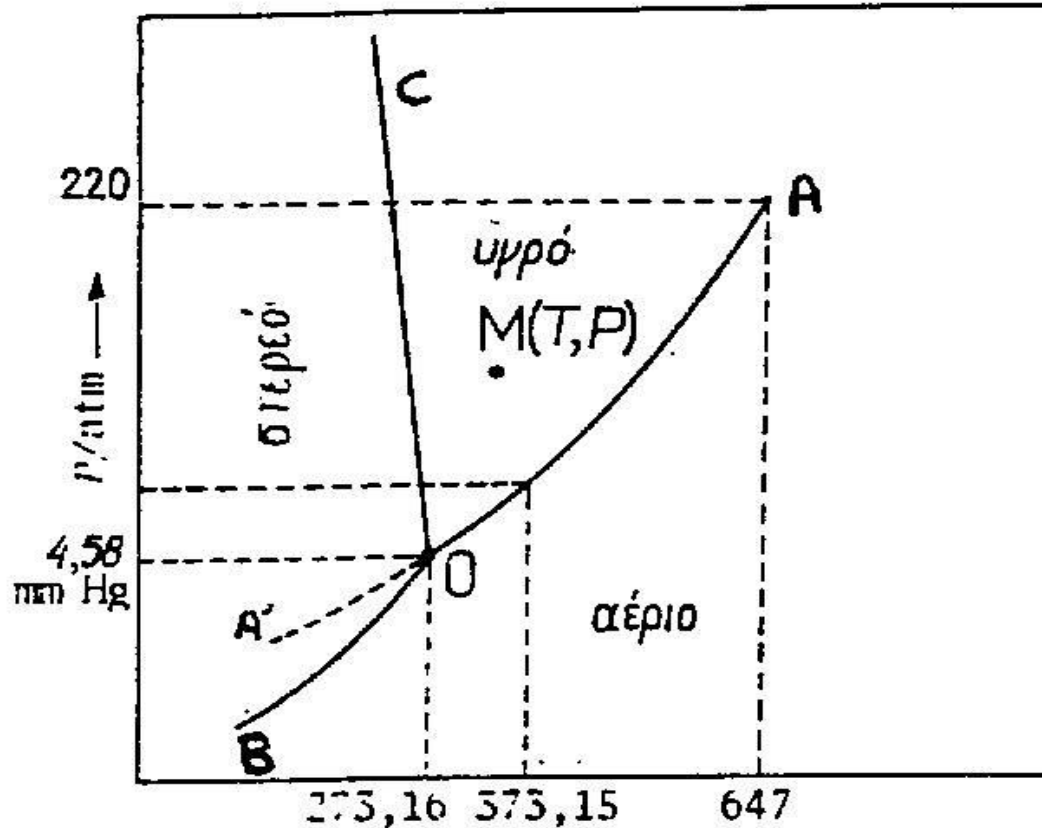
Για 2 φάσεις: $f=c-p+2=1-2+2=1 \rightarrow$ γραμμή

Για 3 φάσεις: $f=c-p+2=1-3+2=0 \rightarrow$ σημείο



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1^ο- ΝΕΡΟ

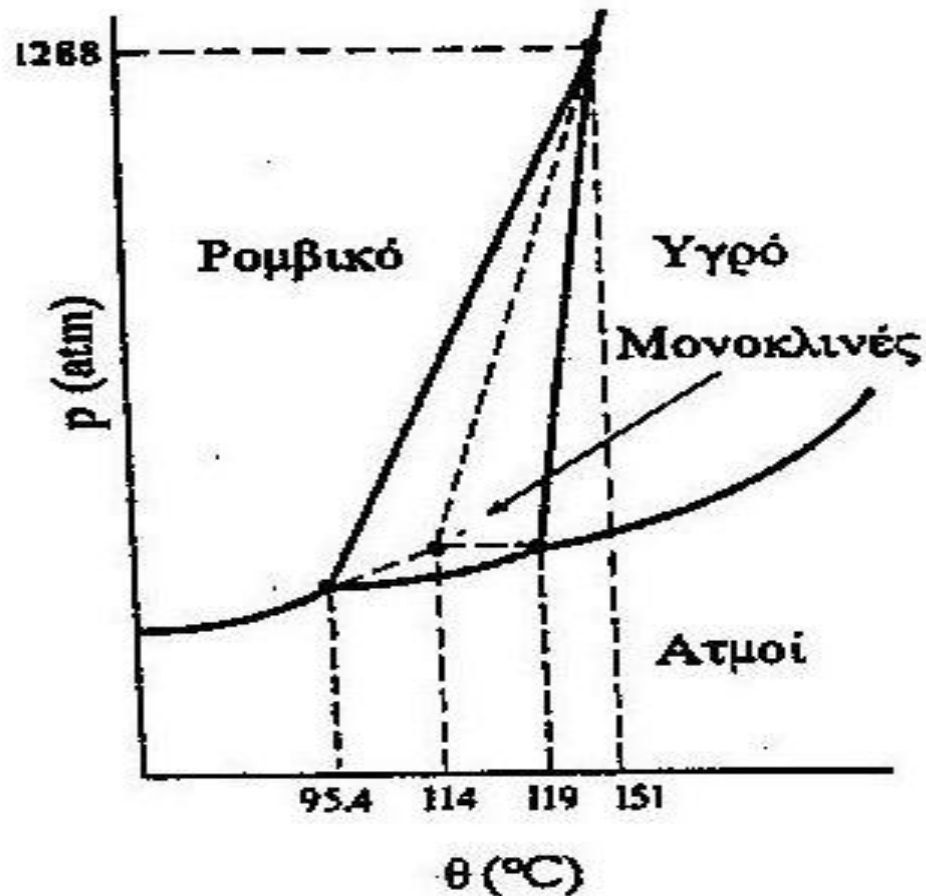
Έχει 3 φάσεις → 3 περιοχές, 3 γραμμές, 1 τριπλό σημείο





ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2^ο- ΘΕΙΟ

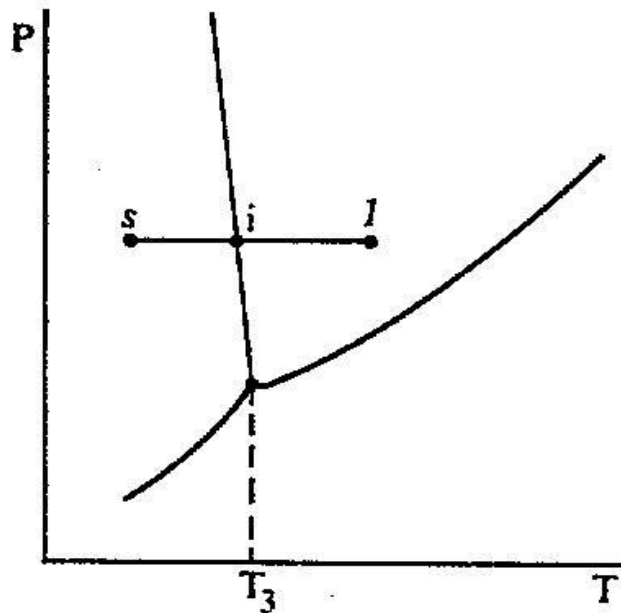
Έχει 4 φάσεις → 4 περιοχές, 6 γραμμές, 4 τριπλά σημεία



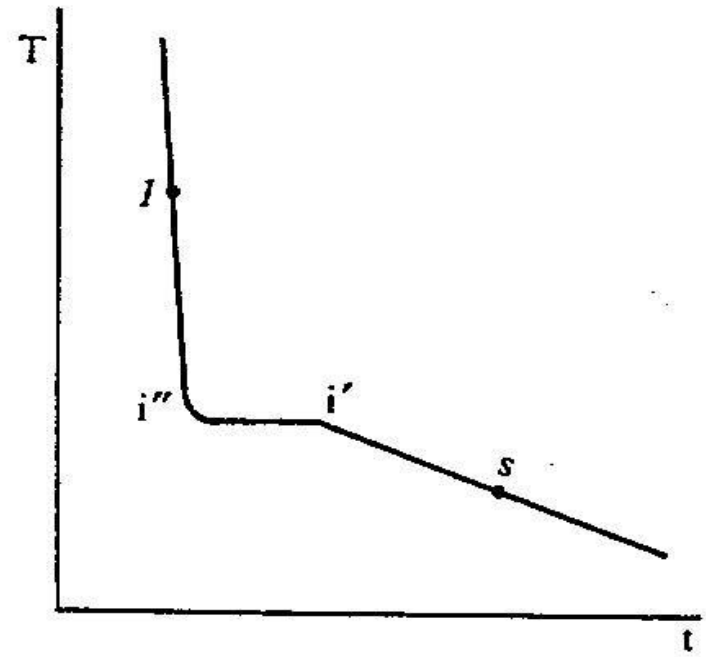


ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ

Η θερμική ανάλυση είναι μια μέθοδος μελέτης των διαγραμμάτων φάσεως που στηρίζεται στη μεταβολή της ενθαλπίας μιας ουσίας κατά την πρώτης τάξης μεταβολή φάσεως.



(α)

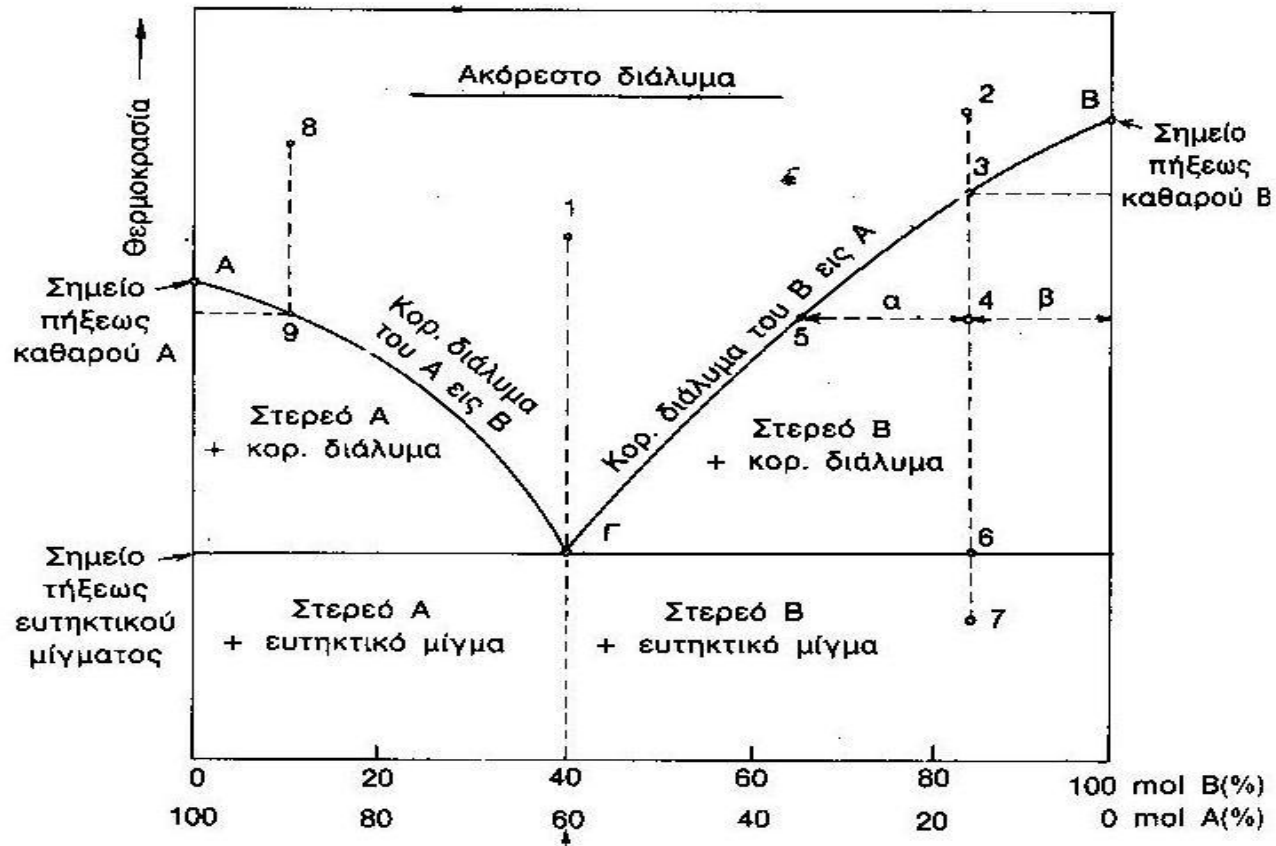


(β)



ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

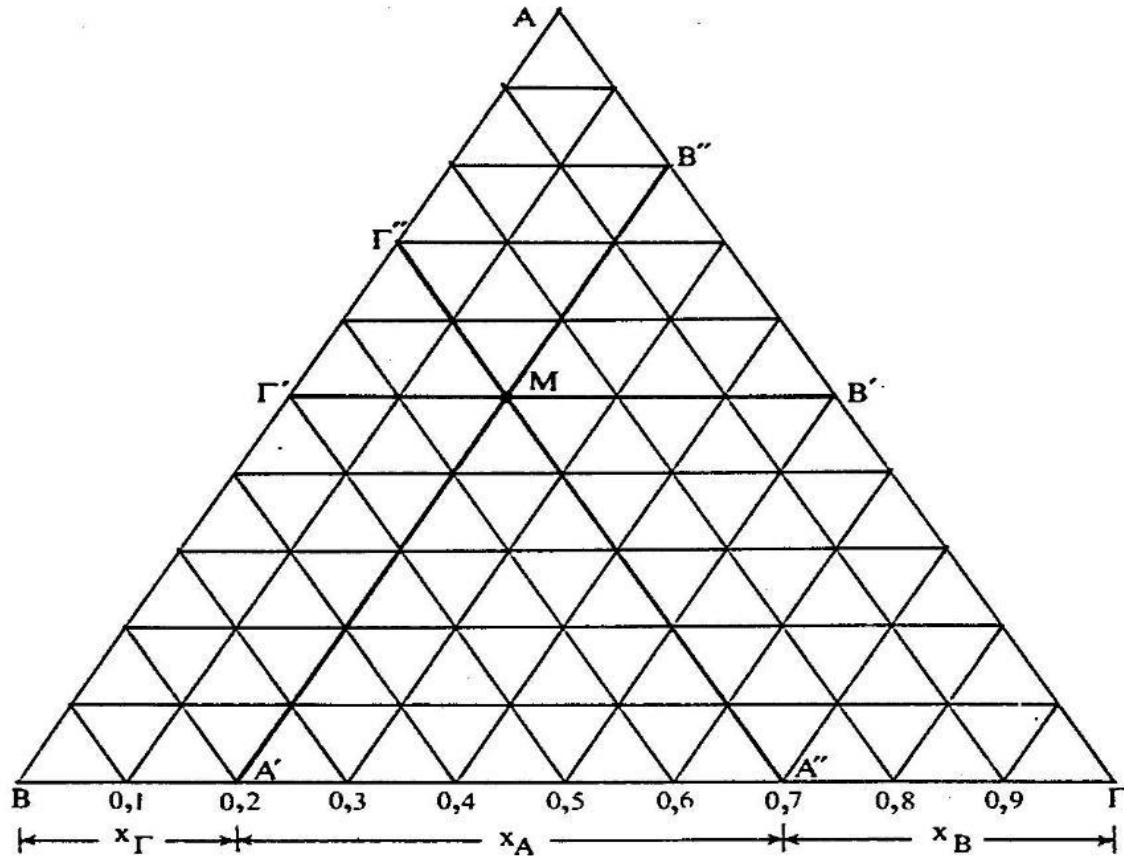
Ανηγγμένος Κανόνας φάσεων: $f=c-p+1$





ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

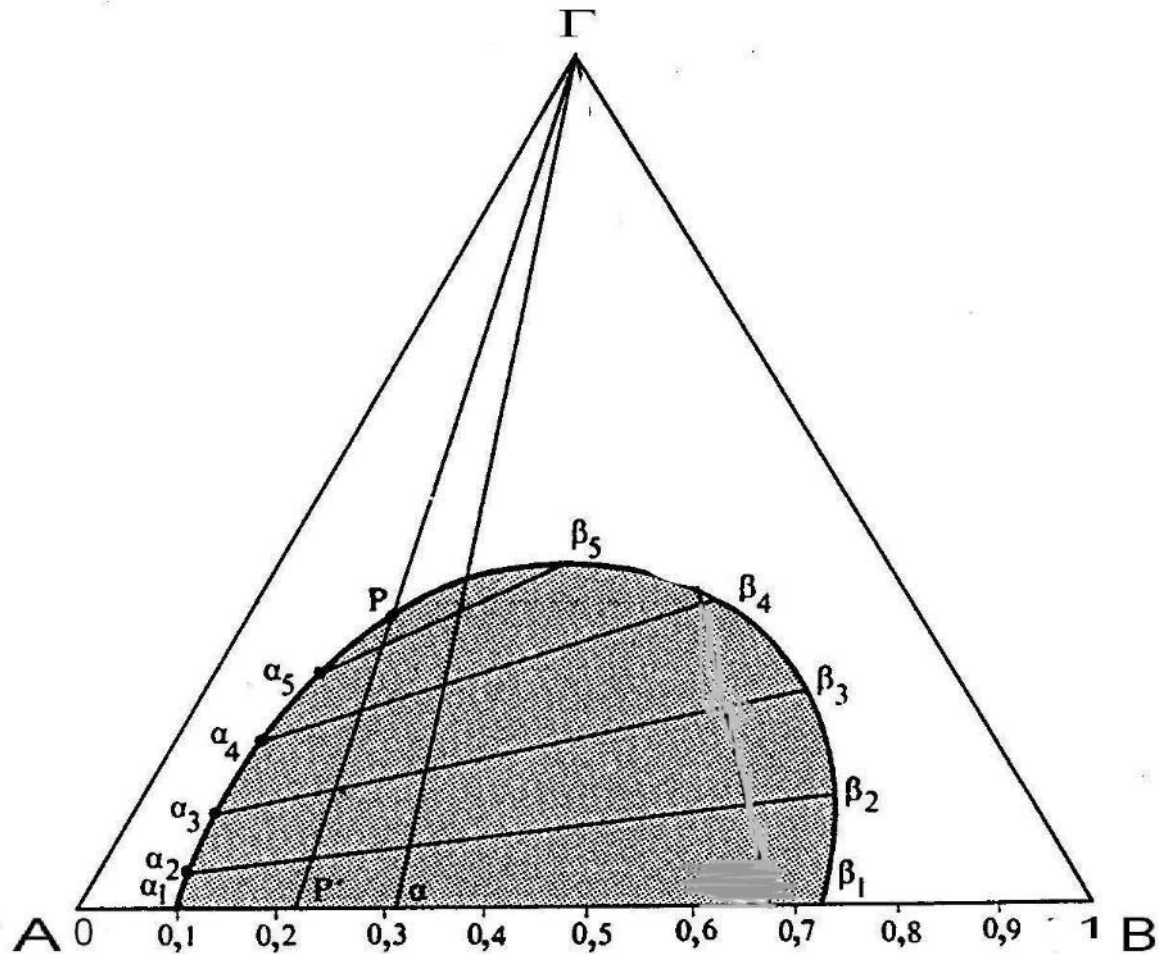
$$f = c - p + 2 \xrightarrow{c=3} f = 3 - p + 2 \rightarrow f = 5 - p$$



Τριγωνικό διάγραμμα κατά Gibbs, Stones και Roozeboom



ΚΑΜΠΥΛΗ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑΣ



κρίσιμο ισόθερμο σημείο του συστήματος



ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ CLAPEYRON & CLAUSIUS-CLAPEYRON

Χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των γραμμών σε ένα διάγραμμα φάσεων

Clapeyron:
$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_{\text{μετ}}}{T \Delta V_{\text{μετ}}} \quad (\text{γενική})$$

Clausius-Clapeyron:
$$2,303 \log \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H_{\text{μετ}}}{R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} \right)$$

➤ ισχύει για μετατροπές στερεού ή υγρού σε αέριο (ΔH εξάχνωσης και ατμοποίησης, αντίστοιχα).

Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της τάσης ατμών, των σημείων ζέσεως και των γραμμομοριακών θερμοτήτων εξαερώσεως των χημικών ουσιών.



ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΠΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- φάση
- διάγραμμα φάσεων



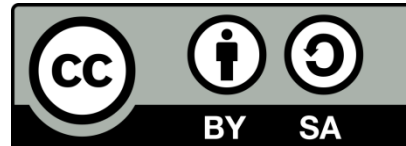
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ Γιαννακουδάκης, Δ.Α. & Γιαννακουδάκης, Π.Δ. (1996) Επίτομη Φυσικοχημεία, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- ❑ Κατσάνος, Ν.Α. (1999) Φυσικοχημεία: Βασική θεώρηση, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- ❑ Καραϊσκάκης, Γ. (1995) Φυσικοχημεία, Εκδόσεις Τραυλός-Κωσταράκη, Αθήνα.
- ❑ Atkins, P.W. (1986) Physical Chemistry, Oxford University Press.
- ❑ Προβιδάκη-Μολίνου, Ι., Χαβρεδάκη, Β. και Κούτσελος, Α. (1993) Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικοχημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.



Άδειες Χρήσης

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





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



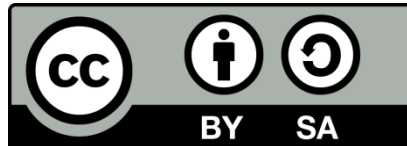
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2014. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Ευαγγελίου Βασιλική. «Φυσικοχημεία Τροφίμων Ι». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN101/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, 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 και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

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

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.