

## ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΙ

### 1<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 19.02 (2 ώρες):** Μερικές Γραμμομοριακές Ιδιότητες. Εισαγωγή. Ορισμός. Σχέσεις μεταξύ μερικών γραμμομοριακών ιδιοτήτων. Μερικές παράγωγοι του χημικού δυναμικού. Εξισώσεις Gibbs-Duhem. Παράδειγμα του μπάρμαν.

**Π 22.02 (2 ώρες): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

**Π 23.02 (1 ώρα): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

### 2<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 26.02 (2 ώρες): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

**Π 29.02 (2 ώρες): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

**Π 01.03 (1 ώρα): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

### 3<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 04.03 (2 ώρες): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

**Π 07.03 (2 ώρες): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

**Π 08.03 (1 ώρα): ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΧΜ**

### 4<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 11.03 (2 ώρες):** Η εξίσωση Gibbs-Duhem για τις μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Υπολογισμός μερικών γραμμομοριακών ιδιοτήτων με τη Μέθοδο Εφαπτόμενων. Ιδανικό αέριο μείγμα (Πρότυπα και μοντέλο χημικού δυναμικού). Επεξεργασία μοντέλου χημικού δυναμικού ιδανικού αερίου μείγματος. Μερικές πιέσεις.

**Π 14.03 (2 ώρες):** Θερμοδυναμικές ιδιότητες ανάμειξης σε ιδανικά αέρια μείγματα. Πραγματικά αέρια μείγματα. Πτητικότητα. Εξάρτηση πτητικότητας από Τ,ρ. Ιδανικά αέρια «διαλύματα». Κανόνας Lewis-Randall. Εισαγωγή στις χημικές αντιδράσεις. Στοιχειομετρία.

**Π 15.03 (1 ώρα):** Εισαγωγική παρουσίαση της Συνθήκης Ισορροπίας. Γενική Συνθήκη Ισορροπίας.

### 5<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 18.03: ΚΑΘΑΡΗ ΔΕΥΤΕΡΑ** (Προς αναπλήρωση: Τρίτη 26.03 )

**Π 21.03 (2 ώρες):** Κατεύθυνση της αντίδρασης. Ελάχιστο Συνάρτησης Gibbs. Σταθερά Χημικής Ισορροπίας. Πρότυπη Ελεύθερη Ενέργεια της αντίδρασης. Εξάρτηση της σταθεράς ισορροπίας από τη θερμοκρασία. Εξίσωση του van't Hoff.

**Π 22.03 (1 ώρα):** Εξάρτηση της σταθεράς ισορροπίας από τη θερμοκρασία. Εξίσωση του van't Hoff. Ενθαλπία της αντίδρασης. Εξώθερμες και ενδόθερμες αντιδράσεις. Θερμοκρασιακή εξάρτηση της ενθαλπίας της αντίδρασης.

#### 6<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 25.03: ΑΡΓΙΑ** (Προς αναπλήρωση: )

**Τ 26.03 (2 ώρες, 17.15-19.00 Αναπλήρωση της 18.03):** Άλλες μορφές της Σταθεράς Ισορροπίας. Αντιδράσεις σχηματισμού χημικών ενώσεων από στοιχεία. Πρότυπες θερμοδυναμικές συναρτήσεις (G, H, S) σχηματισμού χημικών ενώσεων. Το χημικό δυναμικό καθαρών ουσιών σε συμπυκνωμένη μορφή και η (μη) εξάρτησή του από την πίεση. Θερμοδυναμικές συναρτήσεις χημικών αντιδράσεων από πρότυπες θερμοδυναμικές συναρτήσεις σχηματισμού. Νόμος Hess. Η προσθετικότητα των θερμοδυναμικών συναρτήσεων χημικών αντιδράσεων

**Π 28.03 (2 ώρες):** Ανάλυση χημικής ισορροπίας σε αντιδράσεις αερίων σε ισορροπία με στερεά/υγρά μη αναμίξιμα. Η μερική σταθερά ισορροπίας. Επισημάνσεις για την απόδοση χημικών αντιδράσεων. Μέγιστη μερική πίεση αερίου προϊόντος χημικής αντίδρασης. Επίδραση θερμοκρασίας στην απόδοση αντίδρασης. Επίδραση της πίεσης στην απόδοση αερίων αντιδράσεων. Αρχή Le Chatelier. Παραδείγματα υπολογισμών – Εφαρμογές. Παράδειγμα  $2A+B=3\Gamma+2\Delta$ .

**Π 29.03 (1 ώρα):** Μελέτη Περίπτωσης 1: Η διεργασία φρύξης του γαληνίτη. Συντελεστής πτητικότητας. Σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_f$  με βάση τις πτητικότητες για αντιδράσεις σε πραγματικά αέρια μείγματα.

#### 7<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 01.04 (2 ώρες):** Σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_f$  με βάση τις πτητικότητες για αντιδράσεις σε πραγματικά αέρια μείγματα. Μελέτη Περίπτωσης 2: Η διεργασία σύνθεσης της αμμωνίας. Αριθμός ανεξαρτήτων αντιδράσεων. Συνθήκες ισορροπίας για ταυτόχρονες ανεξάρτητες αντιδράσεις.

**Π 04.04 (2 ώρες): 1<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ1-Φ4)**

**Π 05.04 (1 ώρα):** Η έννοια της φάσης. Νόμος Φάσεων του Gibbs. Ο Νόμος των Φάσεων για μη αντιδρώντα συστατικά (ανάπτυξη του Gibbs). Ο Νόμος των Φάσεων για μη αντιδρώντα συστατικά (αναλυτική ανάπτυξη).

#### 8<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 08.04 (2 ώρες): 2<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ5-Φ7)**

**Π 11.04 (2 ώρες):** Νόμος Φάσεων του Gibbs για αντιδρώντα συστατικά (αναλυτική ανάπτυξη). Πρόσθετοι περιορισμοί και βαθμοί ελευθερίας. Παραδείγματα και Εφαρμογές Νόμου Φάσεων. Εφαρμογές Νόμου Φάσεων. Επίδραση (δεύτερου) αδρανούς αερίου στην τάση ατμών ουσίας.

**Π 12.04 (1 ώρα):** Επίδραση (δεύτερου) αδρανούς αερίου στην τάση ατμών ουσίας. Εφαρμογή

### ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΥΛΗΣ 1<sup>ης</sup> ΠΡΟΟΔΟΥ

#### 9<sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 15.04 (2 ώρες):** Γενικές ιδιότητες διαλυμάτων. Εξίσωση G-D. Σύστημα δύο δυαδικών φάσεων σε ισορροπία. Αζεοτροπικά μείγματα. Σχέσεις μερικής πίεσης/σύστασης διαλύματος.

**Π 18.04 (2 ώρες):** 3<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ8-Φ12)

**Π 19.04 (1 ώρα):** 4<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ13)

#### 10<sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 22.04 (2 ώρες):** Καμπύλες μερικών πιέσεων / σύστασης διαλύματος. Θετικές και αρνητικές αποκλίσεις από Νόμο Raoult. Νόμοι Raoult και Henry. Η περίπτωση αραιού διαλύματος αερίου διαλυμένου μέσα σε υγρά. Μια πρώτη συσχέτιση σύστασης διαλύματος και σύστασης ατμών.

**Τ 23.04 (2 ώρες):** ΠΡΟΟΔΟΣ 1 (αναπλήρωση της 25.03)

**Π 25.04 (2 ώρες):** Φροντιστήριο (Συζήτηση επί των ασκήσεων της 1<sup>ης</sup> Εξέτασης Προόδου) Μείγματα υγρών με περιοχές μη αναμιξιμότητας. Διαχωρισμός υγρής φάσης. Εξίσωση Gibbs-Duhem. Εφαρμογή στις καμπύλες των μερικών πιέσεων διαδικών διαλυμάτων. Εξίσωση Duhem-Margules.

**Π 26.04 (1 ώρα):** Η εξίσωση Gibbs-Duhem (και Duhem – Margules) και οι καμπύλες της ολικής πίεσης. Εφαρμογές της εξίσωσης Duhem – Margules.

#### 11<sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 13.05 (2 ώρες):** Ιδανικά διαλύματα. Το μοντέλο για το χημικό δυναμικό των ιδανικών διαλυμάτων. Πρώτη προσέγγιση στην ταπείνωση σημείου πήξης και ανύψωση σημείου βρασμού του διαλύτη. Το μοντέλο και οι Νόμοι Raoult και Henry. Φυσική σημασία προλογαριθμικού όρου στο μοντέλο χημικού δυναμικού ιδανικών διαλυμάτων. Θερμοδυναμικές ιδιότητες ανάμιξης σε ιδανικά διαλύματα.

**Π 16.05 (2 ώρες):** Ισορροπία Ιδανικού Διαλύματος με καθαρή κρυσταλλική ουσία. Ταπείνωση σημείου πήξης. Ταπείνωση σημείου πήξης. Σχέση Κρυσκοπίας.

**Π 17.05 (1 ώρα):** Ανύψωση σημείου ζέσεως. Σχέσεις Ζεσεοσκοπίας. Εφαρμογή-Άσκηση Κρυσκοπίας/Ζεσεοσκοπίας.

### 12<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 20.05 (2 ώρες):** Ιδανική διαλυτότητα στερεών σε υγρά. Εφαρμογή. Ωσμωτική Ισορροπία. Ωσμωτική πίεση διαλύματος. Ανάπτυξη virial σχέσης για την ωσμωτική πίεση διαλύματος πολυμερών.

**Π 23.05 (2 ώρες):** 5<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ14-Φ17)

**Π 24.05 (1 ώρα):** Μη ιδανικά διαλύματα. Μοντέλο χημικού δυναμικού. Συντελεστές ενεργότητας. Συμβάσεις για τους συντελεστές ενεργότητας. Νόμοι Raoult/Henry. Υπολογισμοί  $\gamma(R)$ . Ενεργότητα. Υπολογισμοί συντελεστών ενεργότητας από μετρήσεις των μερικών πιέσεων ισορροπίας.

### 13<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 27.05 (2 ώρες):** 6<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ18-Φ21)

**Π 30.05 (2 ώρες):** αναβολή λόγω 14<sup>ου</sup> Πανελληνίου Επιστημονικού Συμποσίου Χημικής Μηχανικής

**Π 31.05 (1 ώρα):** αναβολή λόγω 14<sup>ου</sup> Πανελληνίου Επιστημονικού Συμποσίου Χημικής Μηχανικής

### 14<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**Δ 03.06 (2 ώρες):** Υπολογισμοί  $\gamma(H)$ . Ενεργότητα. Υπολογισμοί συντελεστών ενεργότητας από μετρήσεις των μερικών πιέσεων ισορροπίας. Εξάρτηση των συντελεστών ενεργότητας από  $T, p$ . Μέθοδοι υπολογισμού συντελεστών ενεργότητας. Η εξίσωση Gibbs-Duhem εφαρμοσμένη για συντελεστές ενεργότητας.

**Π 06.06 (1 ώρα):** 7<sup>ο</sup> Φροντιστήριο (Φ22-Φ23)

**(1 ώρα):** Μέθοδος υπολογισμού συντελεστών ενεργότητας διαλυμένης ουσίας. Ιδιότητες περιπτώσεις

### ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΥΛΗΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΠΡΟΟΔΟΥ

### 15<sup>Η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ

**T 11.06 (2 ώρες):** ΠΡΟΟΔΟΣ 2

**ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21.06, 15.00-18.00**