

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΝ303	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Θεωρία	4	7	
Εργαστήριο	3		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (κατά περίπτωση και αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.emt.ihu.gr/courses/CHEM_D108/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να αντιμετωπίσει προβλήματα με την χρήση των μεθόδων της θερμοδυναμικής.

Στόχος του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας είναι:

α) η εξοικείωση των φοιτητών με τον εργαστηριακό χώρο και τη χρήση οργάνων, σκευών και αντιδραστηρίων,

β) η εκμάθηση των εργαστηριακών τεχνικών και η απόκτηση πειραματικών δεξιοτήτων και

γ) η εμπέδωση των γνώσεων Φυσικής Χημείας με σύνδεση θεωρίας-πειράματος.

Με την ολοκλήρωση του εργαστηρίου ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες, ώστε να μπορεί:

- Να κατανοεί φυσικοχημικές διεργασίες που άπτονται τη ηλεκτροχημείας, της φυσικοχημείας επιφανειών και των φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών.
- Να εξοικειωθεί και να τελειοποιήσει τη διαδικασία προετοιμασίας μια εργασίας, στην οποία εκτελούνται φυσικοχημικοί υπολογισμοί και προκύπτουν διαγράμματα από τα οποία προκύπτει η ζητούμενη φυσικοχημική παράμετρος
- Να επεξεργάζεται και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα των πειραματικών ασκήσεων που πραγματοποιεί
- Γνώση και κατανόηση των βασικών εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με τα φυσικοχημικά πεδία της ηλεκτροχημείας, της μελέτης των επιφανειών και των φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών.

Η άσκηση των φοιτητών στο Εργαστήριο Φυσικοχημείας θα καλλιεργήσει το κριτικό πνεύμα και τον επιστημονικό τρόπο σκέψης, θα ενισχύσει την αυτενέργεια και την ενεργητική μάθηση, ενώ παράλληλα θα αναπτύξει το ομαδικό πνεύμα και τη συνεργασία μέσα από την ομαδική εξάσκηση στο εργαστήριο.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

Αυτόνομη εργασία	και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Οι γενικές ικανότητες που αποκτήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το εργαστηρικό μάθημα είναι:

- Θεωρητική σκέψη και ικανότητα μετατροπής της γνώσης της θεωρίας σε επίλυση και εύρεση πειραματικών παραμέτρων
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά την περίοδο των σπουδών τους σε συναφή μαθήματα του ΠΠΣ του Τμήματος
- Ικανότητα αναζήτησης ανάλυσης και σύνθεσης δεδομένων και πληροφοριών από τη διεθνή βιβλιογραφία και χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών σχετικών με την παρουσίαση ερευνητικών αποτελεσμάτων
- Απόκτηση του κατάλληλου πρακτικού γνωστικού υπόβαθρου ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω εκπαίδευση σε επίπεδο μεταπτυχιακών σπουδών
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Δυνατότητα συνεργασίας σε επίπεδο ομάδας για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

1. Θεμελιώδεις έννοιες. Η σχέση μεταξύ μοριακών και μακροσκοπικών ιδιοτήτων. Βασικές έννοιες της θερμοδυναμικής.
2. Οι ιδιότητες των αερίων. Οι καταστάσεις των αερίων. Οι νόμοι των αερίων. Μοριακές αλληλεπιδράσεις. Η εξίσωση Van der Waals.
3. Πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής. Έργο, θερμότητα και ενέργεια. Η εσωτερική ενέργεια. Έργο εκτόνωσης. Ενθαλπία. Αδιαβατικές μεταβολές.

4. Θερμοχημεία. Κανονικές μεταβολές ενθαλπίας. Ενθαλπίες σχηματισμού και χημικών αντιδράσεων. Εξάρτηση της ενθαλπίας από τη θερμοκρασία. Συναρτήσεις καταστάσεων. Σχέση μεταξύ CV και Cp.
5. Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Αυθόρμητες μεταβολές. Εντροπία και εντροπικές μεταβολές. Τρίτος νόμος θερμοδυναμικής. Ενέργειες Helmholtz και Gibbs ενός συστήματος.
6. Συνδυασμός του Πρώτου και Δεύτερου νόμου της θερμοδυναμικής. Θεμελιώδης εξίσωση, σχέσεις Maxwell. Ιδιότητες της εσωτερικής ενέργειας και της ενέργειας Gibbs.
7. Φυσικοί μετασχηματισμοί καθαρών ουσιών. Διαγράμματα φάσεων καθαρών ουσιών. Το θερμοδυναμικό κριτήριο της ισορροπίας. Χημικό δυναμικό. Εξίσωση Clausius – Clapeyron. Η ταξινόμηση των μετατροπών φάσεων κατά Ehrenfest. Υγρά και επιφάνεια των υγρών. Επιφανειακή τάση.
8. Απλά μείγματα. Θερμοδυναμική περιγραφή μιγμάτων. Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες, αθροιστικές ιδιότητες.
9. Διαγράμματα φάσεων δυαδικών συστημάτων. Διάγραμμα φάσεων υγρού - αερίου, αζεοτροπικό, διάγραμμα φάσεων υγρού - υγρού, διάγραμμα φάσεων στερεού - υγρού, ευτηκτικό. Ενεργότητες
10. Χημική ισορροπία. Σταθερά ισορροπίας, εξώεργες-ενδόεργες αντιδράσεις, εξίσωση Van't Hoff.
11. Ηλεκτροχημεία ισορροπίας. Γαλβανικά στοιχεία, εξίσωση Nernst, πρότυπα δυναμικά ηλεκτροδίων.
12. Θεμελιώδεις έννοιες. Η σχέση μεταξύ μοριακών και μακροσκοπικών ιδιοτήτων. Βασικές έννοιες της θερμοδυναμικής.
13. Οι ιδιότητες των αερίων. Οι καταστάσεις των αερίων. Οι νόμοι των αερίων. Μοριακές αλληλεπιδράσεις. Η εξίσωση Van der Waals.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Προσδιορισμός Φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών (i) Πυκνότητα , (ii) Ιξώδες
2. Προσδιορισμός μοριακού βάρους (Μέθοδος Victor Meyer)
3. Μελέτη της Συμπεριφοράς των Αερίων - Νόμος Gay Lussac
4. Θερμοχημεία: Θερμοχωρητικότητα - Ενθαλπία διάλυσης
5. Επιφανειακή τάση διαλυμάτων (Μέθοδος του Δακτυλίου -ΖΥΓΟΣ DU NOUY)
6. Προσδιορισμός Γραμμομοριακής Επιφανειακής τάσης (Κανόνας EOTVOS)
7. Διαθλασιμετρία I: Προσδιορισμός Δείκτη διάθλασης
8. Διαθλασιμετρία II: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας δειγμάτων σε σάκχαρα με διαθλασιμετρία
9. Αζεοτροπικά μίγματα

10. Ηλεκτροχημεία I: Ηλεκτροχημική Κροκίδωση – Χημική Κροκίδωση
11. Ηλεκτροχημεία II: Ηλεκτροοξειδωση - Ανοδική Οξειδωση
12. Ηλεκτροχημεία III: Ηλεκτρο-Φέντον
13. Ηλεκτροχημεία IV: Μελέτη των Νόμων του Faraday - Κουλόμετρο Χαλκού

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις στον πίνακα</p> <p>Φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>ΘΕΩΡΙΑ</p> <p>ΤΠΕ (powerpoint) στη διδασκαλία</p> <p>Περισσότερες από 200 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με την μέθοδο click questions (κατά το πρότυπο του MIT).</p> <p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint και video) στη διδασκαλία. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Συγκεκριμένα, αναρτώνται οι διαφάνειες των φροντιστηρίων, η θεωρία και οι πειραματικές οδηγίες, διεξάγεται το pre-lab τεστ και υποβάλλονται οι εργαστηριακές αναφορές. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, επίλυση αποριών.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p> <p>Διαλέξεις και προβλήματα (4ώρες x 13 εβδομάδες)</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες)</p> <p>Τελική εξέταση (3 ώρες)</p> <p>Ώρες μελέτης φοιτητή/τριας, προετοιμασία για πρόοδο και τελική εξέταση</p> <p>Εργαστηριακή αναφορά.</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p> <p>91</p> <p>3</p> <p>70</p> <p>11</p>

	Σύνολο Μαθήματος	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση για τη Θεωρία	
<p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές</i></p>	<p>Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5</p> <p>Ο βαθμός του εργαστηρίου καθορίζεται από τα εξής:</p> <p>i. Από την επιμελή και επιτυχή εκτέλεση των πειραμάτων-Εργαστηριακή συμμετοχή, βαθμός A1, σε ποσοστό 5%</p> <p>ii. Από το Εργαστηριακό Τετράδιο(lab-book), το οποίο περιλαμβάνει τον τρόπο παρουσίασης και αξιολόγησης των πειραματικών αποτελεσμάτων και ερωτήσεις εμπέδωσης της ύλης, βαθμός A2, σε ποσοστό 25%</p> <p>iii Από την ενδιάμεση γραπτή εξέταση στην ύλη των εργαστηριακών ασκήσεων (πρόοδο), βαθμός B1, σε ποσοστό 35%</p> <p>iv. Από την τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των εργαστηριακών ασκήσεων, Βαθμός B2, σε ποσοστό 35%</p> <p>Ο υπολογισμός του τελικού συνολικού βαθμού του μαθήματος «Εργαστήριο Φυσικοχημείας Ι» υπολογίζεται ως εξής:</p> <p>Τελικός βαθμός = {A1}x0,05 + {A2}x0,25 + {B1}x0,35 + {B2}x0,35</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στο τέλος κάθε εξαμήνου, πραγματοποιείται μία εβδομάδα αναπλήρωσης των εργαστηριακών ασκήσεων. Δικαίωμα άσκησης σε αυτήν έχουν όσοι φοιτητές έχουν πραγματοποιήσει μία (1) απουσία στη διάρκεια του τρέχοντος εξαμήνου. Σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος φοιτητής έχει περισσότερες από μία απουσίες επαναλαμβάνει υποχρεωτικά τα μη διεξαχθέντα εργαστηριακά πειράματα την επόμενη ακαδημαϊκή χρονιά. Φοιτητής που έχει απουσιάσει σε περισσότερες από τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις (≥4) πρέπει να δηλώσει εκ νέου το μάθημα σε μελλοντικό εξάμηνο και να επαναλάβει όλα τα πειράματα. • Η επιτυχής περάτωση όλων των εργαστηριακών πειραμάτων του Εργαστηρίου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την προσέλευση των φοιτητών στην τελική γραπτή εξέταση. • Στην περίπτωση που ο ασκούμενος έχει ολοκληρώσει το εργαστηριακό μέρος των ασκήσεων, αλλά έχει εργαστηριακό βαθμό μικρότερο του 5, τότε του παρέχεται η δυνατότητα συμμετοχής σε τμηματική εργαστηριακή εξέταση τον Σεπτέμβριο. <p>Ο υπολογισμός του τελικού συνολικού βαθμού του μαθήματος υπολογίζεται ως εξής:</p> <p>Τελικός βαθμός = {Θεωρία}x0,60 + { Εργαστήριο }x0,40</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

ΘΕΩΡΙΑ

1. P. Atkins, J. De Paula, Φυσικοχημεία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (2015).
2. Δ. Α. Γιαννακουδάκη, Μαθήματα Θερμοδυναμικής και Φ. Χημείας, Θεσ/νικη (1975).
3. Ν. Κατσάνος, Φυσικοχημεία: βασική θεώρηση, εκδόσεις Παπαζήση (1998).
4. W.J. Moore, Physical Chemistry, Longmans 4th ed. London (1962).
5. I.N. Levine Physical Chemistry, 6th ed., Mc Graw Hill, New York (2009).
6. L.C. Labowitz, J.S. Arents, Problems in Physical Chemistry Khosla Pub. (1995).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Journal of Chemical Education
2. The Physics Teacher
3. Journal of Engineering Science and Technology Review

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. David R. Lide, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 84th Ed., 2003-2004
2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, , ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ISBN: 978-960-524-431-6, ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ
3. Α. Γιαννακουδάκης, Μ. Σιγάλας, Π.Γιαννακουδάκης, Υβριδικές Εργαστηριακές Ασκήσεις σε θέματα Φυσικής Χημείας, Εκδόσεις Τζιόλα

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Chemical Education

Journal of Physical Chemistry