

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Y405</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ και ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ (1 ώρα φροντιστήριο και 5 ώρες εργαστηριακές ασκήσεις)	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υπόβαθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.emt.ihu.gr/courses/CHEM_D108/">https://eclass.emt.ihu.gr/courses/CHEM_D108/</a>		

**(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

Στόχος του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας είναι:

α) η εξοικείωση των φοιτητών με τον εργαστηριακό χώρο και τη χρήση οργάνων, σκευών και αντιδραστηρίων κι σε υποδομές υψηλής κλίμακος,

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 κα 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 κα των φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών.
- Γνώση και κατανόηση εφαρμογών μεθόδων χαρακτηρισμού υλικών
- Γνώση στη χρήση δεδομένων της διεθνούς βιβλιογραφίας
- Χρήση της κατάλληλης μεθόδου πειραματικής μεθόδου ή συνδυασμού μεθόδων για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων φυσικοχημείας
- Σύνθετες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω ανάλυσης δεδομένων της διεθνούς βιβλιογραφίας
- Ικανότητα να εφαρμόζει τη γνώση του στην αντιμετώπιση προβλημάτων που άπτονται της ηλεκτροχημείας, της φυσικοχημείας επιφανειών κα των φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών.
- Ικανότητα να αλληλοεπιδρά με άλλους φοιτητές ή ερευνητές σε θέματα ηλεκτροχημείας, της φυσικοχημείας επιφανειών κα των φυσικοχημικών ιδιοτήτων ρευστών
- Ικανότητα στην ομαδική εργασία αλλά και στον αυτοτελή τρόπο εργασίας
- Δυνατότητες εργασίας σε διεθνές περιβάλλον

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

Αυτόνομη εργασία	υπευθυνότητας 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...
	.....

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

Στο μάθημα αυτό θα μελετηθούν φυσικοχημικά φαινόμενα που συμβαίνουν σε όλες τις εκφάνσεις της Χημείας με στόχο την κατανόηση φυσικών φαινομένων και μεγεθών και τη μέτρησή τους.

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

14. Μέθοδος Εναπόθεσης με υμένια Langmuir-Blodgett (Langmuir – Blodgett Film Deposition [LB])
15. Προσδιορισμός της επιφανειακής τάση διαλυμάτων - Μέθοδος της πλάκας Wilhelmy
16. Προσδιορισμός της διεπιφανειακής τάσης - Μέθοδος της περιστρεφόμενης σταγόνας (για διεπιφανειακές τάσεις υγρού-υγρού)
17. Προσδιορισμός της γωνίας επαφής κατά την αλληλεπίδραση των υγρών με στερεές – αέριες διεπιφάνειες (Contact Angle Analyzer [CA])
18. Μέθοδοι χαρακτηρισμού της μικροδομής των υλικών I: Ποροσιμετρία Υδραργύρου (Mercury Porosimeter)
19. Μέθοδοι χαρακτηρισμού της μικροδομής των υλικών II: Ποροσιμετρία Αζώτου -μέθοδος BET (Nitrogen Porosimeter [N2 Porosimeter])
20. Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (Atomic Force Microscope [AFM])
21. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης: Εξοικείωση με την λειτουργία του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και του αναλυτή με ακτίνες Χ. (Scanning Electron Microscope with EDS (X-ray spectrometry) [SEM-EDX])
22. Φασματοσκοπία Υπέρυθρου με μετασχηματισμό Fourier (FT-IR)
23. Θεωρητική - Υπολογιστική Χημεία (Βιβλιογραφική)
24. Χημική κινητική
25. Προσρόφηση

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	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.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Εργαστηριακές ασκήσεις (5 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες)	65
	Φροντιστήριο (2 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) με παρουσίαση της θεωρίας και της πειραματικής διαδικασίας των εργαστηριακών ασκήσεων	13

<p>Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Pre lab quiz	13
	Εργαστηριακή αναφορά. Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	26
	Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση	36
	Τελική εξέταση (3 ώρες)	3
	Σύνολο μαθήματος (24 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	153 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>		
<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</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 35%</p> <p>iii Από την ενδιάμεση γραπτή εξέταση στην ύλη των εργαστηριακών ασκήσεων (πρόοδο), βαθμός B1, σε ποσοστό 25%</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 ΦυσικοχημείαςI» υπολογίζεται ως εξής:</p> $\text{Τελικός βαθμός} = \{A1\} \times 0,05 + \{A2\} \times 0,35 + \{B1\} \times 0,25 + \{B2\} \times 0,35$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (<math>\geq 4</math>) πρέπει να δηλώσει εκ νέου το μάθημα σε μελλοντικό εξάμηνο και να επαναλάβει όλα τα πειράματα.</li> <li>• Η επιτυχής περάτωση όλων των εργαστηριακών πειραμάτων του Εργαστηρίου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την προσέλευση των φοιτητών στην τελική γραπτή εξέταση.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>
--	---

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

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