

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΝ401	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4ο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II		
<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>	
Θεωρία	4	7	
Εργαστήριο	3		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>	7	7	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης,  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Υποχρεωτικό		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Κανένα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά (κατά περίπτωση και αγγλικά)		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<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

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει βασικές γνώσεις για την κβαντική συμπεριφορά της ύλης και να ερμηνεύει τις φασματοσκοπικές μετρήσεις και παρατηρήσεις, θα μπορεί δε να αντιμετωπίσει προβλήματα με την χρήση των μεθόδων της στατιστικής θερμοδυναμικής και θα μπορεί να μελετήσει την κινητική των χημικών αντιδράσεων.

Στόχος του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας είναι:

- α) η εξοικείωση των φοιτητών 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 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 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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής 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...
	.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Χρήση λογισμικού για εφαρμογές στη μοριακή συμμετρία

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. Αρχές Κβαντικής Μηχανικής. ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ακτινοβολία μέλανος σώματος, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton, θεωρία του Bohr, κυματοσωματιδιακός δυϊσμός της ύλης. Εξίσωση Schrödinger. Η ερμηνεία της κυματοσυνάρτησης από τον Born.
2. Τεχνικές και εφαρμογές Κβαντικής Θεωρίας. Μεταφορική κίνηση. Ταλαντωτική κίνηση. Περιστροφική κίνηση.
3. Ατομική δομή και ατομικά φάσματα. Η δομή και τα φάσματα υδρογονοειδών ατόμων. Δομή πολυηλεκτρονιακών ατόμων. Ορίζουσα Slater. Αρχή του Pauli. Τα φάσματα πολύπλοκων ατόμων.
4. Εισαγωγή στη μοριακή κβαντική χημεία. Η προσέγγιση Born-Oppenheimer. Θεωρία δεσμού-σθένους. Θεωρία μοριακών τροχ. Μοριακά τροχ. για πολυατομικά συστήματα.
5. Μοριακή συμμετρία. Στοιχεία θεωρίας ομάδων. Εφαρμογές της συμμετρίας στη θεωρία των μοριακών τροχιακών-Πολυατομικά μόρια. Θεωρία εντοπισμένων μοριακών τροχιακών. Υβριδισμός. Υπολογιστικές τεχνικές στην Κβαντική Χημεία. Η προσέγγιση Hückel και πρόβλεψη μοριακών ιδιοτήτων.
6. Στατιστική θερμοδυναμική. Η κατανομή των μοριακών καταστάσεων. Εσωτερική ενέργεια και εντροπία. Η κανονική συνάρτηση επιμερισμού. Ανεξάρτητα μόρια.
7. Εφαρμογές Στατιστικής Θερμοδυναμικής. Μέσες ενέργειες, θερμοχωρητικότητες, σταθερές ισορροπίας. Στατιστικές ιδιότητες Μακρομορίων – Κολλοειδή.
8. Μοριακές αλληλεπιδράσεις. Ηλεκτρικές ιδιότητες των μορίων. Πολωσιμότητα. Πόλωση. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ μορίων. Μοριακές αλληλεπιδράσεις σε αέρια. Διεπιφάνεια υγρού-ατμού. Επιφανειακές μεμβράνες. Συμπύκνωση.
9. Μοριακή κίνηση στα αέρια. Μοριακή κίνηση στα υγρά. Διάχυση.
10. Ταχύτητα χημικών αντιδράσεων. Πειραματικός νόμος ταχύτητας. Τάξη αντίδρασης και ολοκληρωμένοι νόμοι ταχύτητας. Εξάρτηση από τη θερμοκρασία και εξίσωση Arrhenius. Προσδιορισμός του μηχανισμού της αντίδρασης από το νόμο ταχύτητας. Στοιχειώδεις αντιδράσεις. Διαδοχικές αντιδράσεις. Παραδείγματα μηχανισμών αντίδρασης. Φωτοχημεία.
11. Η δυναμική των αντιδράσεων. Δραστικές συναντήσεις. Θεωρία κρούσεων. Θεωρία μεταβατικής κατάστασης.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Μέθοδος Εναπόθεσης με υμένα Langmuir-Blodgett (Langmuir – Blodgett Film Deposition [LB])
2. Προσδιορισμός της επιφανειακής τάση διαλυμάτων - Μέθοδος της πλάκας Wilhelmly
3. Προσδιορισμός της διεπιφανειακής τάσης - Μέθοδος της περιστρεφόμενης σταγόνας (για διεπιφανειακές τάσεις υγρού-υγρού)
4. Προσδιορισμός της γωνίας επαφής κατά την αλληλεπίδραση των υγρών με στερεές – αέριες διεπιφάνειες (Contact Angle Analyzer [CA])
5. Μέθοδοι χαρακτηρισμού της μικροδομής των υλικών I: Ποροσιμετρία Υδραργύρου (Mercury Porosimeter)
6. Μέθοδοι χαρακτηρισμού της μικροδομής των υλικών II: Ποροσιμετρία Αζώτου - μέθοδος BET (Nitrogen Porosimeter [N<sub>2</sub> Porosimeter])
7. Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (Atomic Force Microscope [AFM])
8. 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])

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις στον πίνακα</p> <p>Φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</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><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, 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>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις και προβλήματα (4ώρες x 13 εβδομάδες)</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες)</p>	<p>91</p>
	<p>Τελική εξέταση (3 ώρες)</p>	<p>3</p>
	<p>Ώρες μελέτης φοιτητή/τριας, προετοιμασία για πρόοδο και τελική εξέταση</p>	<p>81</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>175</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <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,</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση για τη Θεωρία</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 Α1, σε ποσοστό 5%</p>	

<p><i>Έκθεση / 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>ii. Από το Εργαστηριακό Τετράδιο(lab-book), το οποίο περιλαμβάνει τον τρόπο παρουσίασης και αξιολόγησης των πειραματικών αποτελεσμάτων και ερωτήσεις εμπέδωσης της ύλης, βαθμός Α2, σε ποσοστό 25%</p> <p>iii Από την ενδιάμεση γραπτή εξέταση στην ύλη των εργαστηριακών ασκήσεων (πρόοδο), βαθμός Β1, σε ποσοστό 35%</p> <p>iv. Από την τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των εργαστηριακών ασκήσεων, Βαθμός Β2, σε ποσοστό 35%</p> <p>Ο υπολογισμός του τελικού συνολικού βαθμού του μαθήματος «Εργαστήριο Φυσικοχημείας ΙΙ» υπολογίζεται ως εξής:</p> <p>Τελικός βαθμός = {Α1}x0,05 + {Α2}x0,25 + {Β1}x0,35 + {Β2}x0,35</p> <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 (≥4) 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> <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> <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:

1. P. Atkins, J. De Paula, Φυσικοχημεία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (2015).
2. D.A. McQuarrie, Quantum Chemistry, Univ. Sci. Books (1983).
3. C.J. Cramer, Computational Chemistry, Wiley (2004).
4. Δ. Α. Γιαννακουδάκη, Μαθήματα Θερμοδυναμικής και Φ. Χημείας, Θεσ/νικη (1975).
5. Ν. Κατσάνος, Φυσικοχημεία: βασική θεώρηση, εκδόσεις Παπαζήση (1998).
6. W.J. Moore, Physical Chemistry, Longmans 4th ed. London (1962).
7. I.N. Levine Physical Chemistry, 6th ed., Mc Graw Hill, New York (2009).
8. L.C. Labowitz, J.S. Arents, Problems in Physical Chemistry Khosla Pub. (1995).
9. David R. Lide, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 84th Ed., 2003-2004
10. Α. Γιαννακουδάκης, Μ. Σιγάλας, Π. Γιαννακουδάκης, Υβριδικές Εργαστηριακές Ασκήσεις σε θέματα Φυσικής Χημείας, Εκδόσεις Τζιόλα

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Journal of Chemical Education
2. The Physics Teacher