

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υ401	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (κατά περίπτωση και αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(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.

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Αρχές Κβαντικής Μηχανικής. ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ακτινοβολία μέλανος σώματος, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton, θεωρία του Bohr, κυματοσωματιδιακός дуϊσμός 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

πολυηλεκτρονικών 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 – Κolloειδή. 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.	
--	--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις στον πίνακα	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ΤΠΕ (powerpoint) στη διδασκαλία Περισσότερες από 200 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με την μέθοδο click questions (κατά το πρότυπο του MIT).	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις και προβλήματα (4ώρες x 13 εβδομάδες)	52
	Τελική εξέταση (3 ώρες)	3
	Ώρες μελέτης φοιτητή/τριας, προετοιμασία για πρόοδο και τελική εξέταση	95
	Σύνολο Μαθήματος 25 ώρες ανά πιστωτική μονάδα	150 Συνολικός φόρτος εργασίας

με τις αρχές του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές	Γραπτή τελική εξέταση Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

12. P. Atkins, J. De Paula, Φυσικοχημεία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (2015).
13. D.A. McQuarrie, Quantum Chemistry, Univ. Sci. Books (1983).
14. C.J. Cramer, Computational Chemistry, Wiley (2004).
15. Δ. Α. Γιαννακουδάκη, Μαθήματα Θερμοδυναμικής και Φ. Χημείας, Θεσ/νικη (1975).
16. Ν. Κατσάνος, Φυσικοχημεία: βασική θεώρηση, εκδόσεις Παπαζήση (1998).
17. W.J. Moore, Physical Chemistry, Longmans 4th ed. London (1962).
18. I.N. Levine Physical Chemistry, 6th ed., Mc Graw Hill, New York (2009).
19. L.C. Labowitz, J.S. Arents, Problems in Physical Chemistry Khosla Pub. (1995).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

4. Journal of Chemical Education
5. The Physics Teacher