

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ301
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	3ο
ΩΡΕΣ	:	4 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή στην ποσοτική χημική ανάλυση. Κατηγορίες μεθόδων ποσοτικής χημικής ανάλυσης. 2. Σφάλματα χημικής ανάλυσης. Συστηματικά και τυχαία σφάλματα. Στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων. Διαστήματα εμπιστοσύνης και δοκιμασίες σημαντικότητας. 3. Χαρακτηριστικά πρότυπων μεθόδων χημικής ανάλυσης. Πρότυπες ενώσεις και πρότυπα διαλύματα. Ποσοτικοί Υπολογισμοί. 4. Δειγματοληψία. Κλασικές τεχνικές προκατεργασίας δειγμάτων. Υγρή Πέψη. Σύντηξη. Ξηρή τεφροποίηση. 5. Χρήση Μικροκυμάτων στη Διαλυτοποίηση Δειγμάτων. Εφαρμογές της πέψης με μικροκύματα. Εκχύλιση με υπερήχους. Σύγχρονες Τεχνικές Μικροεκχύλισης. Εκχύλιση στερεάς φάσης SPE (solid phase extraction). 6. Αρχές της Σταθμικής Ανάλυσης. Σταθμικές μέθοδοι καταβύθισης. 7. Εισαγωγή στην Ογκομετρική ανάλυση. Ταξινόμηση ογκομετρικών μεθόδων ανάλυσης. Καθορισμός τελικού σημείου. Σφάλματα και Υπολογισμοί στην Ογκομετρική ανάλυση. 8. Ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης. Καμπύλες ογκομέτρησης. Πρωτολυτικοί δείκτες. Εφαρμογές ογκομετρήσεων εξουδετέρωσης. 9. Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις. Μαγγανιομετρία. Ιωδιομετρία. 10. Ογκομετρήσεις συμπλοκομετρίας. Μεταλλικοί δείκτες. Προσδιορισμός σκληρότητας νερού. 11. Ανάλυση στερεών, κραμάτων, ορυκτών.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ποσοτική Χημική Ανάλυση, Α. Βουλγαρόπουλος, Γ. Ζαχαριάδης, Ι. Στράτης.Α. Ανθεμίδης. ISBN 978-960-456-292-3, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 13006860, εκδόσεις ΖΗΤΗ 2. Ποσοτική Χημική Ανάλυση τόμος Ι, HARRIS DANIEL C. ISBN 978-960-524-281-7, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 7624, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ302
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	3ο
ΩΡΕΣ	:	4 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Βενζόλιο και Αρωματικότητα. Πολυκλικές αρωματικές ενώσεις. 2. Χημεία του Βενζολίου. Αντιδράσεις Αρωματικής Υποκατάστασης. 3. Αλκοόλες και φαινόλες. 4. Αιθέρες και εποξείδια, θειόλες και σουλφίδια 5. Χημεία του καρβονυλίου. Αλδεΐδες και Κετόνες. Αντιδράσεις πυρηνόφιλης προσθήκης. 6. Καρβοξυλικά οξέα και νιτρίλια. 7. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων. Αντιδράσεις πυρηνόφιλης ακυλο-υποκατάστασης. 8. Συζυγιακές ενώσεις και Φασματοσκοπία Υπεριώδους. 9. Προσδιορισμός της δομής. Φασματομετρία μαζών. 10. Προσδιορισμός της δομής. Φασματοσκοπία υπερύθρου. 11. Αμίνες. Αρωματικές Αμίνες.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΜΟΣ ΙΙ. Συγγραφείς: Clayden-Greeves-Warren. ISBN-13: 978-618-5173-21-0. Κωδικός στον Εύδοξο: 59384178. 2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. ΤΟΜΟΣ ΙΙ. Συγγραφείς: David Klein. Διαθέτης (Εκδότης): ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. ISBN: 978-618-5173-02-9. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50657702

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ303
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	3ο
ΩΡΕΣ	:	4 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 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.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, , ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ISBN: 978-960-524-431-6, ΙΔΡΥΜΑΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ&ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣΕΚΔΟΣΕΙΣΚΡΗΤΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ	: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	: Υ304
ΤΥΠΟΣ	: Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	: ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ, ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΧΑΤΖΗΧΡΗΣΤΟΥ
ΕΞΑΜΗΝΟ	: 3ο
ΩΡΕΣ	: 6 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	: 6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Λειτουργικότητα εργαστηρίου Αναλυτικής Χημείας: Τάξη και καθαριότητα εργαστηρίου Αναλυτικής Χημείας - κανόνες ορθού χειρισμού χημικών αντιδραστηρίων και διαλυμάτων - Οδηγίες εκτέλεσης χημικών εργαστηριακών ασκήσεων - Ημερολόγιο εργασίας. 2. Εργαστηριακές μέθοδοι ποιοτικής ημιμικροανάλυσης – Τεχνικές. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση γνωστού διαλύματος κατιόντων. 3. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση γνωστού διαλύματος ανιόντων. 4. Γενική ανάλυση άγνωστου διαλύματος κατιόντων-ανιόντων. 5. Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}$, προσδιορισμός pH και ρυθμιστικής ικανότητας. 6. Οξυμετρία (προσδιορισμός ανθρακικού νατρίου). 7. Αλκαλιμετρία (προσδιορισμός όξινου φθαλικού καλίου). 8. Προσδιορισμός μίγματος ανθρακικών – όξινων ανθρακικών. 9. Ογκομετρήσεις καταβύθισης: Αργυρομετρία (προσδιορισμός Cl^- με τη μέθοδο Mohr). 10. Συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις (προσδιορισμός ασβεστίου και μαγνησίου στο πόσιμο νερό με EDTA). 11. Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις - Μαγγανιομετρία (προσδιορισμός Fe(III)). 12. Προσδιορισμός οξαλικών. 13. Προσδιορισμός H_2O_2 σε διαλύματα οξυζενέ διαφόρων όγκων. 14. Ιωδομετρία (προσδιορισμός ενεργού χλωρίου σε λευκαντικές ουσίες). 15. Ιωδομετρία (προσδιορισμός χαλκού). 16. Ιωδιομετρία (προσδιορισμός ασκορβικού οξέος). 17. Καμπύλες τιτλομέτρησης ισχυρών οξέων με ισχυρές βάσεις. 18. Καμπύλες τιτλομέτρησης ασθενών μονοπρωτικών οξέων με ισχυρές βάσεις. 19. Υπολογισμός καμπυλών τιτλοδότησης με υπολογιστικά φύλλα. 20. Σταθμική ανάλυση (σταθμικός προσδιορισμός σιδήρου). 21. Σταθμικός προσδιορισμός Αργιλίου. 22. Σταθμικός προσδιορισμός ασβεστίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ, Συγγραφείς: Θεμελής Δημήτριος Γ., Ζώτου Αναστασία - Στέλλα , ISBN: 978-960-456-484-2, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 68380342 2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ, Συγγραφείς Gary Christian, Pumendu Dasgupta, Kevin Schug. ISBN 978-9925-7467-4-3 ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 86199898. 3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ, Συγγραφείς: Στράτης Ιωάννης Α., Ζαχαριάδης Γεώργιος Α., Βουλγαρόπουλος Α. Ν., ISBN: 960-431-586-2, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11011. 4. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΜΟΣ Ι, Συγγραφείς: Harris Daniel C., ISBN: 978-960-524-280-0, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 317.
-----------------------	---

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ305
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ, ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥΔΗ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	3ο
ΩΡΕΣ	:	2 ω/ε (φροντιστήριο) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> Καθαρισμός στερεών οργανικών ενώσεων. Ανακρυστάλλωση βενζοϊκού οξέος. Ταυτοποίηση και εκτίμηση καθαρότητας στερεού με προσδιορισμό του σημείου τήξεως. Μικτό σημείο τήξεως. Απόσταξη. Απλή απόσταξη. Κλασματική Απόσταξη. Απόσταξη υπό ελαττωμένη πίεση. Περιστροφικός εξατμιστήρας. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση μείγματος άγνωστων υγρών με κλασματική απόσταξη. Απόσταξη με υδρατμούς. Απομόνωση του λεμονένιου από φλοιό πορτοκαλιού με απόσταξη με υδρατμούς. Εκχύλιση. Προβλήματα κατά την εκχύλιση-Σχηματισμός γαλακτωμάτων. Διαχωρισμός μίγματος όξινων, βασικών και ουδέτερων συστατικών. Ξήρανση. Ταυτοποίηση ενώσεων με σημείο τήξεως και δείκτη διάθλασης αντίστοιχα. Χρωματογραφία Λεπτής Στοιβάδας (TLC). Επιδράσεις διαλύτη και πολικότητας στη Χρωματογραφία Λεπτής Στοιβάδας. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση δραστικού συστατικού αναλγητικών σκευασμάτων με TLC. Χρωματογραφία στήλης. Διαχωρισμός των κύριων συστατικών από φύλλα σπανάκι και έλεγχος της καθαρότητας με χρωματογραφία TLC. Σύνθεση ακετυλοσαλικυλικού οξέος (Aspirin). Υπολογισμός απόδοσης αντίδρασης. Ιδιότητες υδατανθράκων. Δοκιμασίες ανίχνευσης και διάκρισης υδατανθράκων. Παρασκευή ηλιανθίνης- αζωχρώματα. Σχέση χρώματος και δομής. Φάσματα UV-Vis. Σαπωνοποίηση ελαιολάδου. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις λειτουργικών ομάδων οργανικών ενώσεων και ταυτοποίηση με υπέρυθρη φασματοσκοπία. Απομόνωση φυσικών προϊόντων. Απομόνωση κινναμωμικής αλδεΐδης από κανέλα. Απομόνωση του φυσικού προϊόντος ευγενόλη από γαρύφαλλα. Απομόνωση νικοτίνης από καπνό. Ποιοτική ανάλυση οργανικών ενώσεων
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	<ol style="list-style-type: none"> Εργαστηριακά πειράματα οργανικής χημείας μικροκλίμακας και μικρής κλίμακας. Συγγραφείς: Schoffstall Allen M. , Gaddis Barbara A. , Druelinger Melvin L. ISBN 978-960-02-2790-1. ΕΥΔΟΞΟΣ 5525 Πειραματική και συνθετική οργανική χημεία. Συγγραφείς: συλλογικό έργο. ISBN 978-960-6859-21-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22679509. Εργαστηριακές τεχνικές και πειράματα οργανικής χημείας. Συγγραφέας: Σπηλιόπουλος Ιωακείμ. ISBN: 9789603518365

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ401
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, ΜΙΧΑΗΛ ΧΑΛΑΡΗΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	4ο
ΩΡΕΣ	:	4 ω/ε (θεωρία)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<ol style="list-style-type: none"> 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 τροχιακών. Μοριακά τροχιακά 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.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	:	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, , ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ISBN: 978-960-524-431-6, ΙΔΡΥΜΑΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ&ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣΕΚΔΟΣΕΙΣΚΡΗΤΗΣ

- ΜΑΘΗΜΑ** : **ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**
- ΚΩΔΙΚΟΣ** : Y402
- ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό
- ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΑΡΜΑΝΗΣ
- ΕΞΑΜΗΝΟ** : 4ο
- ΩΡΕΣ** : 3 ω/ε (θεωρία)
- ECTS** : 5
- ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** :
1. Εισαγωγή στην περιβαλλοντική χημεία
 2. Μικροοργανισμοί, Βασικά χημικά στοιχεία του περιβάλλοντος (άνθρακας, υδρογόνο, άζωτο, οξυγόνο, φώσφορος, θείο)
 3. Ρύπανση του περιβάλλοντος, εκτίμηση των ανθρωπογενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τοξικές οργανικές ενώσεις, βαρέα μέταλλα
 4. Ατμόσφαιρα, ατμοσφαιρική ρύπανση, μεταφορά και διασπορά ρύπων, διεργασίες απομάκρυνσης ρύπων, φαινόμενο θερμοκηπίου
 5. Νερό, ρύπανση νερού, ποιοτικά χαρακτηριστικά, νομοθεσία
 6. Υγρά απόβλητα, διαχείριση υγρών αποβλήτων, ποιοτικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων
 7. Φυσικές διεργασίες στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, εσχάρωση, διεργασίες ανάμιξης, καθίζησης, επίπλευσης, αφυδάτωσης
 8. Χημικές διεργασίες στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, χημική κατακρήμνιση, οξείδωση, προσρόφηση, απολύμανση
 9. Βιολογικές διεργασίες, βασικά στοιχεία βιολογικών διεργασιών, διεργασίες αιωρούμενης βιομάζας, λίμνες σταθεροποίησης
 10. Στερεά απόβλητα, αστικά στερεά απόβλητα, μη αστικά στερεά απόβλητα, επεξεργασία- διάθεση στερεών αποβλήτων
 11. Πολιτικές και εργαλεία διαχείρισης, μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, Φυτιάνος Κωνσταντίνος Κ., Σαμαρά – Κανσταντίνου Κωνσταντίνη, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟ :15759, ISBN: 978-960-12-1808-3
 2. ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, ANASTAS P.T., WARNER J.C. , ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟ :314, ISBN:978-960-524-234-6
 3. Ρύπανση και τεχνολογίες προστασίας περιβάλλοντος, Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟ :18548776, ISBN: 978-960-418-206-0
 4. Αρχές τεχνολογίας αντιρρύπανσης, Κουιμτζής Θεμιστοκλής, Ματής Κωνσταντίνος Γ, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟ :11000, ISBN: 960-431-608-7

ΜΑΘΗΜΑ	: ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ	: Y403
ΤΥΠΟΣ	: Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	: ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	: 4ο
ΩΡΕΣ	: 4 ω/ε (θεωρία) - 3ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	: 7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	: <u>Θεωρία</u>

1. Εισαγωγή στην Ενόργανη Χημική Ανάλυση. Ταξινόμηση των Ενόργανων Αναλυτικών Μεθόδων. Επιλογή της Αναλυτικής Μεθόδου. Γενικές τεχνικές ποσοτικοποίησης.
2. Εισαγωγή στις Φασματομετρικές μεθόδους. Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία και αλληλεπίδραση με την Ύλη. Οργανολογία της Φασματομετρίας.
3. Μοριακή Φασματομετρία. Φασματομετρία Υπεριώδους-Ορατού, UV-Vis. Ερμηνεία και χρήση του Υπεριώδους Φάσματος.
4. Φασματομετρία Υπερύθρου, IR / FTIR.
5. Ατομική Φασματοσκοπία - Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης, AAS. Φασματομετρία Ατομικού Φθορισμού, AFS. Φλογοφωτομετρία, AES. Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής, AES. Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής με Πηγή Επαγωγικά Συζευγμένου Πλάσματος, ICP-AES.
6. Φασματομετρία Μάζας – MS. Οργανολογία.
7. Φασματομετρία Μάζας με Πηγή Επαγωγικά Συζευγμένου Πλάσματος, ICP-MS. Λέιζερ Εκτομή-Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα-Φασματομετρία Μάζας, LA-ICP-MS.
8. Ατομική Φασματομετρία Ακτίνων Χ. Ανάλυση με φθορισμό ακτίνων Χ, XRF. Ανάλυση με περίθλαση ακτίνων Χ, XRD.
9. Εισαγωγή στις χρωματογραφικές τεχνικές ανάλυσης. Ταξινόμηση. Βασικές αρχές στη χρωματογραφία έκλουσης. Θεωρίες χρωματογραφίας.
10. Αέρια χρωματογραφία (GC). Εισαγωγή. Οργανολογία. Εφαρμογές.
11. Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC). Ιοντική χρωματογραφία. Ειδικές χρωματογραφικές τεχνικές.
12. Συνδυασμένες αναλυτικές τεχνικές (Hyphenated techniques), GC-MS, HPLS-MS.

Εργαστήριο

1. Πεχαμετρία. Τίτλοδοτηση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, κατασκευή καμπύλης τίτλοδοτησης, εύρεση ισοδυναμού σημείου, συγκέντρωσης του οξέος, της σταθεράς K_a , του βαθμού διάστασης και του pH.
2. Αγωγιμομετρία. Προσδιορισμός της σταθεράς K_a και του βαθμού διάστασης ασθενούς ηλεκτρολύτη, κατασκευή αγωγιμομετρικής καμπύλης εξουδετέρωσης, εύρεση συγκέντρωσης διαλύματος.
3. Πολωσιμετρία. Εύρεση σακχαρικού δείκτη διαλύματος οπτικά ενεργούς ουσίας. Εύρεση της σταθεράς ιμβερτοποίησης καλαμοσάκχαρου.
4. Φασματομετρία Υπεριώδους-Ορατού (UV-Vis). Φάσμα απορρόφησης ιόντων Mn^{2+} , καμπύλη βαθμονόμησης, μέτρηση διαλυμάτων άγνωστης συγκέντρωσης Mn^{2+} .
5. Ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός δυαδικών μιγμάτων, Mn με την μορφή MnO_4^- και Cr με την μορφή $Cr_2O_7^{2-}$ σε διάλυμα.

6. Φλογοφωτομετρία (AES). Προσδιορισμός K, Na, Ca σε δείγματα νερού.
7. Αέριος χρωματογραφία (GC), επίδραση χρωματογραφικών συνθηκών στο διαχωρισμό συστατικών μίγματος, χρωματογραφικά μεγέθη.
8. Αέριος χρωματογραφία (GC), ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός με πρότυπες ενώσεις.
9. Υγρή χρωματογραφία Υψηλής Πίεσης (HPLC), βελτιστοποίηση μεθόδου ανάλυσης, ποιοτική και ποσοτική ανάλυση μίγματος (εξομοίωση τεχνικής)
10. Αέριος χρωματογραφία-Φασματομετρία μάζας (GC-MS), ποιοτική ανάλυση μίγματος με βάση το φάσμα μάζας κάθε ένωσης.
11. Επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα-Φασματομετρία μάζας (ICP-MS), πολυστοιχειακή ποιοτική σε δείγμα νερού. Προκατεργασία δειγμάτων για ανάλυση.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Φασματομετρικές Μέθοδοι στην Σύγχρονη Ενόργανη Ανάλυση, Όξενκιουν– Μαρία Πετροπούλου. ISBN: 978-618-5309-88-6, Σύγγραμμα, έκδοση 1^η/2020, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 94691877. Εκδόσεις Τσότρας Αν Αθανάσιος.
 2. Ενόργανη Χημική Ανάλυση II. Συγγραφείς: Στράτης Ιωάννης, Θεμελής Δημήτρης, Ζαχαριάδης Γεώργιος, Ανθεμίδης Α., Οικονόμου Α. ISBN: 960-431-940-X Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 10989.
 3. Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης. Συγγραφείς: Skoog, Holler, Crouch. ISBN: 978-960-99858-1-9. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77114807

ΜΑΘΗΜΑ : **ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**
ΚΩΔΙΚΟΣ : Y404
ΤΥΠΟΣ : Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ : ΕΛΕΝΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ
ΕΞΑΜΗΝΟ : 4ο
ΩΡΕΣ : 2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS : 6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ : Θεωρία

1. Κλιματική αλλαγή
2. Γενικά περί συμβατικών και Α.Π.Ε., Παρόν και μέλλον των Α.Π.Ε.. Ενεργειακό ισοζύγιο. Συμμετοχή των ενεργειακών πηγών. Ενεργειακές μετατροπές. Κατανάλωση ενέργειας.
3. Ηλιακή ενέργεια. Εισαγωγή. Ηλιακή ακτινοβολία. Ηλιακή γεωμετρία. Εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας.
4. Αιολική ενέργεια. Εισαγωγή. Αιολικό δυναμικό. Αιολικές Μηχανές. Βιομάζα – Βιοενέργεια. Βιοκαύσιμα. Ενεργειακή αξιοποίησης της βιομάζας .
5. Γεωθερμική ενέργεια. Εισαγωγή. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές. Αξιοποίηση γεωθερμικών πεδίων. Ορθολογική χρήσης γεωθερμίας.
6. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Περιβαλλοντική προσέγγιση των ΜΥΗΕ. Ανάπτυξη και κατασκευή. Εφαρμογές.
7. Ενέργεια από θαλάσσια κύματα. Κυψέλες υδρογόνου.
8. Φωτοβολταϊκή παραγωγή ενέργειας. Βασικά χαρακτηριστικά. Αρχές λειτουργίας. Κατασκευή Φ/Β.
9. Γενιές Φωτοβολταϊκών. Πρώτη γενιά (Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο (SC-SI), Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο (MC-SI), Αρσενικούχο Γάλλιο (GA-AS). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα. Δεύτερη γενιά (Φωτοβολταϊκές κυψέλες λεπτών υμένων (Άμορφο πυρίτιο (a-SI) ,Τελλουριούχο κάδμιο (Cd-Te), Δισεληνιούχος ινδιούχος χαλκός (CIS), Δισεληνογαλλιούχος ινδιούχος χαλκός (CIGS)). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.
10. Τρίτη γενιά (Συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά (Concentration PV), Οργανικά φωτοβολταϊκά (Organic PV), Ευαισθητοποιημένα φωτοβολταϊκά (Dye Sensitized Solar Cell)). Καινοτόμες τεχνολογίες φωτοβολταϊκών (Σεληνιούχο κάδμιο (CdSe), Νανοσωλήνες άνθρακα (CNTS), Υβριδικά φωτοβολταϊκά (HPV), Μεταλλικά νανομόρια (Metal Nanoparticles, MNPS) , Κβαντικές τελείες (Quantum Dots, QD S). Περοβσκίτης (Perovskite). Γραφένιο (Graphene). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.
11. Φωτοβολταϊκό σύστημα και εφαρμογές αυτών. Αυτόνομο και υβριδικό σύστημα. Κυριότερες εφαρμογές των Φ/Β (εφαρμογή στην άντληση νερού, άρδευση, παροχή πόσιμου νερού, στη βιομηχανία πετρελαίου, κτίρια διάστημα).
12. Οικονομοτεχνική αξιολόγηση επενδύσεων στον τομέα της Ηλιακής Ενέργειας.

Εργαστήριο

1. Εισαγωγή στις ΑΠΕ, Τύποι, και παγκόσμια κατάσταση. Φωτοβολταϊκά, τύποι πλαισίων, Χαρακτηριστική καμπύλη ισχύος, Εύρεση μεγεθών διαφορετικών

- τύπων φωτοβολταϊκών και σύγκριση μεταξύ τους.
2. Συνδεσμολογία Φ/Β πλαισίων και μετρήσεις σε πραγματικές συνθήκες φωτισμού σε εξωτερικό χώρο. Σύγκριση αποτελεσμάτων διαφορετικών τύπων και συνδεσμολογίας.
 3. Πειραματικές μετρήσεις και σύγκριση αποτελεσμάτων μονοκρυσταλλικών Φ/Β πλαισίων σταθερής κλίσης και σε tracker
 4. Επιρροή της θερμοκρασίας των πάνελ στην απόδοσή τους. Χρήση θερμοκάμερας σε όλα τα προηγούμενα πειράματα και σύγκριση αποτελεσμάτων. Γενικά συμπεράσματα.
 5. Πειραματικές μετρήσεις οργανικών Φ/Β. Σύγκριση απόδοσης με αυτήν της 1ης γενειάς
 6. Άνεμος & Ανεμογεννήτριες, 9Α/Γ), είδη, παγκόσμια κατάσταση & ελληνική πραγματικότητα. Τάσεις. Χαρακτηριστικά Α/Γ. Πειραματική σχεδίαση καμπύλης ισχύος.
 7. Συλλογή ανεμολογικών δεδομένων από τον μετεωρολογικό σταθμό του Τμήματος, επεξεργασία για εύρεση της μέσης ταχύτητας και ισχύος του ανέμου και δοκιμή παραγωγής ισχύος διαφορετικών Α/Γ
 8. Υβριδικό σύστημα Α/Γ & Φ/Β με αποθήκευση της ενέργειας σε συσσωρευτές και ταυτόχρονη. Εκπόνηση μελέτης.
 9. Χρήση της αποθηκευμένης ενέργειας για κάλυψη μέρους των ενεργειακών αναγκών του εργαστηρίου. Εκπόνηση μελέτης
 10. Συσκευή Υδρογόνου. Τάσεις & παγκόσμια εξέλιξη. Παραγωγή ενέργειας σε κυψέλη υδρογόνου προερχόμενο από ηλεκτρόλυση.
 11. Μετρήσεις και εκπόνηση μελέτης στη συσκευή του εργαστηρίου. Γενικά συμπεράσματα - προτάσεις

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης, 1η έκδοση 2015, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41963205.
 2. RENEWABLE ENERGY RESOURCES, J. Twidell and T. Weir, 3η έκδοση 2015, ISBN-13: 978-0415584388.
 3. ORGANIC PHOTOVOLTAICS, Dr. Christoph Brabec, Prof. Dr. Vladimir Dyakonov, Prof. Dr. Ullrich Scherf, ISBN:9783527316755, Online ISBN:9783527623198, 2008 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
 4. Ενέργεια, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη, Α. Πολυζάκης, 1^η έκδοση, ISBN- 978-618-83590-6-2.

ΜΑΘΗΜΑ	: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	: Y405
ΤΥΠΟΣ	: Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	: ΜΙΧΑΗΛ ΧΑΛΑΡΗΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ	: 4ο
ΩΡΕΣ	: 6 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	: 6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	: 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 X. (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
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	: 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