

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΑΡΧΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y101
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΕΡΜΕΝΤΖΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Εισαγωγή, άτομα, μόρια, ιόντα, mole, αριθμός Avogadro, εμπειρικοί και μοριακοί τύποι, Περιοδικός Πίνακας, μέταλλα, αμέταλλα, μεταλλοειδή.
2. Ονοματολογία ανόργανων και οργανικών ενώσεων.
3. Καταστάσεις της ύλης, ιδανικά και πραγματικά αέρια, μίγματα αερίων, εξισώσεις, υγρά, διαμοριακές δυνάμεις, διαγράμματα φάσεων, υγροί κρύσταλλοι, στερεά, μεταλλικά ιοντικά πολυμερή στερεά, νανουλικά.
4. Χημικές αντιδράσεις αντικατάστασης, οξειδοαναγωγής, στοιχειομετρία και απόδοση αντιδράσεων.
5. Χημικός δεσμός, ιοντικός, ομοιοπολικός, ηλεκτρονική δομή, ευσταθείς διαμορφώσεις, μοριακή γεωμετρία, σχήματα δεσμών, μοντέλο VSEPR, ατομικά και μοριακά τροχιακά, επικάλυψη τροχιακών, υβριδισμός, πολλαπλοί δεσμοί.
6. Οξεοβασική ισορροπία, οξέα-βάσεις κατά Brønsted-Lowry, Lewis, pH, ισχυρά και ασθενή οξέα-βάσεις, σταθερές ιοντισμού, ρυθμιστικά διαλύματα, διαλυτότητα διαλυμάτων, προσθετικές ιδιότητες, κολλοειδή.
7. Χημική ισορροπία, σταθερές Kc και Kp, ετερογενείς ισορροπίες, αρχή Le Chatelier, εφαρμογές.
8. Χημική Θερμοδυναμική, ενθαλπία, εντροπία, ελεύθερη ενέργεια αντιδράσεων, θερμοχημεία.
9. Χημική Κινητική, ταχύτητα αντίδρασης, μηχανισμοί αντιδράσεων, κατάλυση.
10. Ηλεκτροχημεία, δυναμικά στοιχείων, συσσωρευτές, κυψέλες καυσίμου, ηλεκτρολυτική επιμετάλλωση, ηλεκτρολυτική παραλαβή και καθαρισμός μετάλλων.
11. Πυρηνική Χημεία, ραδιενέργεια, σχάση, σύντηξη, ακτινοβολία.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Γνωριμία με το Εργαστήριο Χημείας, Βασικές εργαστηριακές τεχνικές, Κανόνες εργαστηριακής συμπεριφοράς, Ασφάλεια στο Εργαστήριο.
2. Δειγματοληψία, ανάλυση δείγματος, σφάλματα, αξιολόγηση, επεξεργασία, εργαστηριακή αναφορά.
3. Χημικές αντιδράσεις σχηματισμού ιζήματος, αερίου-χρωματική αλλαγή.
4. Ομογενή και ετερογενή μίγματα. Πολικοί και άπολοι διαλύτες. Διαλυτότητα.
5. Βασικές εργαστηριακές τεχνικές. Απόχυση, διήθηση, εκχύλιση, φυγοκέντρωση, εξάτμιση, απόσταξη, κρυστάλλωση. Τεχνικές παραγωγής και μέτρησης του κενού.
6. Διαλύματα, έκφραση συγκέντρωσης, παρασκευές διαλυμάτων με ζύγιση, αραίωση.
7. Μελέτη χημικής ισορροπίας σε ομογενείς και ετερογενείς αντιδράσεις και επίδραση της συγκέντρωσης και της θερμοκρασίας.
8. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Ποσοτικής Ανάλυσης. Κλασικές μέθοδοι ογκομετρικές, σταθμικές.
9. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας. Διαλυτότητα αλάτων αλκαλικών

γαιών. Δραστικότητα μετάλλων-αλογόνων. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις.

10. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Φυσικοχημείας. Αρχές χημικής κινητικής, προσδιορισμός ταχύτητας/τάξης αντίδρασης.

11. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Οργανικής Χημείας. Τήξη, πήξη, βρασμός, εξάχνωση. Ανάλυση, ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων, διήθηση, ξήρανση.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, Η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ, Peter Atkins, Loretta Jones, Leroy Laverman, Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-618-5173-38-8, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 77111120.
  2. ΧΗΜΕΙΑ, Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ, Brown, Lemay, Bursten, Murphy, Woodward, Stoltzfus, Εκδόσεις Τζιόλα, 13 έκδοση/2016, ISBN:978-960-418-515-3.
  3. Γενική Χημεία, Darell Ebbing, Steven Gammon, έκδοση 1<sup>η</sup>/2011, ISBN: 960-7990-66-8, Εκδόσεις ΤΡΑΥΛΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 5697.
  4. Εργαστηριακές ασκήσεις γενικής και ανόργανης χημείας, Ακρίβος Περικλής, Καραγιαννίδης Πέτρος, Έκδοση 2<sup>η</sup>/2005, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ISBN: 960-431-556-0, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11008.
  5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, Μ. ΛΟΥΛΟΥΔΗ, Σ.Κ. ΧΑΤΖΗΚΑΚΟΥ, Ν. ΧΑΤΖΗΛΙΑΔΗΣ, Εκδόσεις ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΧΑΤΖΗΚΑΚΟΥ, έκδοση 2/2002, ISBN: 960-90958-0-1, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 148946.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ102
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΤΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγικές Έννοιες, Πραγματική Συνάρτηση μίας Πραγματικής Μεταβλητής, Γραφική Παράσταση Συνάρτησης, Γραμμική Συνάρτηση, Γνωστές συναρτήσεις (Λογαριθμικές, Εκθετικές, Τριγωνομετρικής κ.α.)</li> <li>2. Όριο, Συνέχεια, Παράγωγος Συνάρτησης, Ρυθμός Μεταβολής, Κανόνες Παραγωγίσισης, Αλυσιδωτή Παραγωγίσιση, Πεπλεγμένη Συνάρτηση</li> <li>3. Συνέχεια και Παραγωγισιμότητα Συνάρτησης, Προτάσεις και Θεωρήματα Συνεχών και Παραγωγίσιμων συναρτήσεων, Εφαρμογές Παραγώγων στις Θετικές Επιστήμες</li> <li>4. Μελέτη Πραγματικής Συνάρτησης, Βελτιστοποίηση, Κριτήρια Πρώτης και Δεύτερης Παραγώγου για Εύρεση Ακροτάτων Σημείων, Κυρτές και Κοίλες συναρτήσεις, Σημεία Καμπής</li> <li>5. Ολοκλήρωμα Πραγματικής Συνάρτησης, Αόριστο και Ορισμένο Ολοκλήρωμα, Κανόνες Ολοκλήρωσης</li> <li>6. Παραγοντική Ολοκλήρωση, Ολοκλήρωση με Αντικατάσταση</li> <li>7. Ολοκλήρωση Ρητών συναρτήσεων, Γενικευμένα Ολοκληρώματα</li> <li>8. Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις, Διαφορικές Εξισώσεις 1<sup>ης</sup> Τάξης, Το πρόβλημα Αρχικών Τιμών</li> <li>9. Διαχωρίσιμες Διαφορικές Εξισώσεις, Ομογενείς Διαφορικές Εξισώσεις</li> <li>10. Διαφορικές Εξισώσεις 2<sup>ης</sup> Τάξης</li> <li>11. Γραμμικές Εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές (ομογενείς, μη-ομογενείς, η μέθοδος Laplace).</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprivak, M. (1991). Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, 2η έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.</li> <li>2. Finney R.L., Weir M.D., and Giordano F.R. (2004). Απειροστικός Λογισμός, τόμος Ι, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.</li> <li>3. Αθανασιαδης Χ., Γιαννακουλιας Ε., Γιωτοπουλος Α. (2010). Γενικά Μαθηματικά, Απειροστικός Λογισμός, Τόμος 1, Εκδόσεις Συμμετρία.</li> <li>4. Bronson R. (2007). Διαφορικές Εξισώσεις. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.</li> <li>5. Logan D. (2014) Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις.</li> </ol>

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΦΥΣΙΚΗ Ι**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : Υ103  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΑΡΗΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 1ο  
**ΩΡΕΣ** : 4 ω/ε (Θεωρία)  
**ECTS** : 6  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** :  
1. Εισαγωγή στη Μηχανική/Κίνηση  
2. Κινηματική/Δύναμη και κίνηση  
3. Ευθύγραμμη/Επίπεδη/ Κυκλική κίνηση  
4. Τρίτος νόμος του Νεύτωνα  
5. Όση και ορμή  
6. Ενέργεια/ Δυναμική/ Κινητική/ Διατήρηση της ενέργειας  
7. Έργο και Ισχύς  
8. Μηχανική του απαραμόρφωτου σώματος Ι  
9. Μηχανική του απαραμόρφωτου σώματος ΙΙ  
10. Μηχανική του παραμορφώσιμου σώματος Ι  
11. Μηχανική του παραμορφώσιμου σώματος ΙΙ

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :  
1. ΦΥΣΙΚΗ για Επιστήμονες και Μηχανικούς-ΤΟΜΟΣ ΙΑ: Μηχανική, Θερμοδυναμική, Knight D. Randall, ISBN: 978-960-319-297-8, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 77118227  
2. Οι διαλέξεις φυσικής του Feynman, Τόμος Α, 1η Έκδοση, Feynman Richard P., Leighton Robert B, Sands Matthew L, ISBN: 978-960-418-180-3, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549085

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ &amp; ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ104
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΤΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και την Επιστήμη Δεδομένων, Ιστορική Αναδρομή, Γλώσσες Προγραμματισμού, Γλώσσα Προγραμματισμού R, Ολοκληρωμένα Περιβάλλοντα Ανάπτυξης (IDE)</li> <li>2. Δομές &amp; Αντικείμενα Δεδομένων, Διάνυσμα (Αριθμητικό, Λογικό, Χαρακτήρων), Πίνακας, Λίστα, Πολυδιάστατος Πίνακας, Πλαίσιο Δεδομένων, Λέξεις Κλειδιά, Αναγνωριστικά, Εκχώρηση, Αριθμητικοί Τελεστές, Σχεσιακοί Τελεστές, Λογικοί Τελεστές, Σειρά Προτεραιότητας και Πράξεις με Αντικείμενα Δεδομένων</li> <li>3. Διαχείριση και Εισαγωγή Αρχείου, Αναφορά σε Στοιχεία Αντικειμένου (Διάνυσμα, Πίνακας, Λίστα, Πολυδιάστατος Πίνακας, Πλαίσιο Δεδομένων), Βασικές Συναρτήσεις, Βιβλιοθήκες</li> <li>4. Πλαίσιο Δεδομένων, Εσωτερική Δομή Πλαισίου Δεδομένων, Χειρισμός Ελλείπουσων Παρατηρήσεων, Διάνυσμα σε Πλαίσιο Δεδομένων, Σύνοψη Μεταβλητών και Παρατηρήσεων σε Πλαίσιο Δεδομένων</li> <li>5. Ροή Ελέγχου, Εντολές Επιλογής, Βρόχοι υπό-συνθήκη και Εκτέλεση Εντολών, Σύνταξη if, if...else</li> <li>6. Ροή Ελέγχου, Εντολές Επανάληψης (for, while, repeat)</li> <li>7. Συνάρτηση ορισμένη από τον Χρήστη, Όρισμα Συνάρτησης, Ανάθεση σε Συνάρτηση, Αποσφαλμάτωση Κώδικα</li> <li>8. Διεργασίες Οπτικοποίησης και Γραφικής Αναπαράστασης, Εντολές Υψηλού Επιπέδου, Εντολές Χαμηλού Επιπέδου</li> <li>9. Διεργασίες Οπτικοποίησης με χρήση των Βιβλιοθηκών lattice και ggplot2</li> <li>10. Ροή Εργασιών στην Επιστήμη Δεδομένων, Καθαρισμός και Μετασχηματισμός Δεδομένων, Διερευνητική Ανάλυση και Οπτικοποίηση</li> <li>11. Στατιστική Μοντελοποίηση, Μοντέλο Ελαχίστων Τετραγώνων, Ορισμός Μοντέλου, Γενικές Συναρτήσεις για Εξαγωγή Πληροφοριών για Προσαρμογή Μοντέλου</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ι. Ντζούφρας, Δ. Καρλής (2015). Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και στη Στατιστική Ανάλυση με R. Έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.</li> <li>2. Β. Βερούκιος, Β. Καγκλής, Η. Σταυρόπουλος (2015). Η Επιστήμη των Δεδομένων μέσα από τη Γλώσσα R. Έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.</li> <li>3. J. Verzani. Εισαγωγή στη Στατιστική με την R. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΓΕΩΛΟΓΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ105
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΚΑΡΓΙΩΤΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλιακό πλανητικό σύστημα</li> <li>2. Πλανήτης γη, Ηλικία της γης, Ορυκτά της γης</li> <li>3. Πετρώματα, Μαγματογενή ή πυριγενή πετρώματα, Ιζηματογενή</li> <li>4. Μεταμορφωμένα πετρώματα</li> <li>5. Υπερμεταμόρφωση</li> <li>6. Μαγματισμός</li> <li>7. Αποσάθρωση</li> <li>8. Διάβρωση – Μεταφορά -Αποκομιδή</li> <li>9. Κλιματική εξάρτηση της αποσάθρωσης και της διάβρωσης</li> <li>10. Επίδραση του νερού στην ξηρά,</li> <li>11. Γεωλογική επίδραση των λιμνών, της θάλασσας, του ανέμου, των παγετώνων</li> <li>12. Γεωμορφές ανθρωπογενούς προέλευσης</li> <li>13. Σεισμοί ως γεωλογικά φαινόμενα, Τεκτονική Γεωτεκτονικές θεωρίες</li> <li>14. Φυσικοί πόροι και προστασία του περιβάλλοντος, Ηλιακό πλανητικό σύστημα</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιβαλλοντική Τεχνική Γεωλογία, Συγγραφέας: Σεραφείμ Γ. Σαββίδης, Εκδότης Αλέξανδρος Σ. Ι.Κ.Ε, ISBN: 978-618-80374-0-3</li> <li>2. ΓΕΩΛΟΓΙΑ : ΘΕΟΔΩΡΑ ΡΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ – ΤΣΙΑΜΠΑΟΥ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-782-9</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΠΕΔ101
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΜΑΡΙΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	: -
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ – Φιλοσοφία και επιστήμη : πώς διατυπώνεται η επιστημονική μέθοδος – Μοντέλο-Εμπειρία-Υπόθεση – Η έννοια της Γνώσης ( Πλάτωνας) – Σύνδεση γνώσης και Αλήθειας</li> <li>2. ΕΛΛΗΝΕΣ ΦΥΣΙΚΟΙ ΦΙΛΟΣΟΦΟΙ : Αναξιμένης – Πυθαγόρας – Ηράκλειτος – Ελεάτες – Αναξαγόρας – Δημόκριτος – Επίκουρος – Πλάτωνας – Αριστοτέλης Θαλής – Αναξίμαδρος</li> <li>3. Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΗ : Η σύγχρονη φιλοσοφία για την υλη – Θετικισμός – Εμπειρισμός - Θεωρίες επιστημονικής προόδου - Εποικοδομητικός</li> <li>4. ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ : Κλασική Μηχανική - Κβαντική θεωρία : Καθοδικές ακτίνες- Ακτινοβολία μέλανος σώματος - Νόμος του Πλανκ - Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο - Ατομική φυσική. Δυσισμός σωματιδίου-κύματος. Η εξίσωση του Σρέντινγκερ. Αρχή της απροσδιοριστίας. Η σχολή της Κοπεγχάγης: Μπορ, Μπορν, Χάιζενμπεργκ. Κβαντικά παράδοξα. Ισχυρή και ασθενής πυρηνική δύναμη. Το πρότυπο μοντέλο.</li> <li>5. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ : Μεγάλοι πολιτισμοί και Αλχημεία - Ευρωπαϊκή Αλχημεία – Χημική τεχνολογία – ελληνιστική περίοδος : Αρχιμήδης – Αλχυμεία – Πάπυρος του Λαιντεν – Θωθ και βάση της Αλχημείας – Αριστοτέλης : Διάγραμμα στοιχείων και ιδιοτήτων</li> <li>6. ΡΩΜΑΪΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ, ΆΡΑΒΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΚΑΙ Η ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ : Η φθορά της επιστήμης στον Ρωμαϊκό κόσμο - Πλίνιος ο Πρεσβύτερος. Ισίδωρος της Σεβίλλης - Σχολή της Αλεξάνδρειας. Αραβική επιστήμη: Αλ Κβαρίζμι, Αλ Χαϊτάμ, Ιμπν Σίνα, Ιμπν Ρασίντ - Η εποχή της μετάφρασης: Γερβέρτος του Οριγιάκ. Γεράρδος Κρεμόνα. Φιμπονάτσι, Σακρομπόσκο.</li> <li>7. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΟ ΜΕΣΑΙΩΝΑ ΚΑΙ ΕΠΕΙΤΑ : Διάδοση των Επιστημών και Αναγέννηση - Δημιουργία Χαρτών, Αστρονομία – Ιατροχημεία – DaVinci, Vesalius – Kepler – Bacon – Descartes – Galilei</li> <li>8. ΤΟ ΜΕΣΑΙΩΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ : Η μετάβαση από τις ανώτατες κρατικές σχολές στο σύγχρονο πανεπιστήμιο. Η καθιέρωση και εξάπλωση του θεσμού - Η αντίδραση της εκκλησίας: οι διαμάχες του Παρισιού - Ρομπέρ Γκροσετέστ, Ρότζερ Μπέικον, Ντουνς Σκότους, Γουίλιαμ Όκαμ, Νικόλαος Οτρεκούρ, Τόμας Μπράντγουαρντάν, Ζαν Μπουριντάν, Αλβέρτος Σάξων, Μαρσίλιους Ίνγκεν, Νικόλ Ορέσμ. Λεονάρντο ντα Βίντσι, Παράκελσος, Πουρβάχιος, Ρετζιομοντάνους - Η συμβολή του Μεσαίωνα στην επιστήμη.</li> <li>9. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ : 17ος Αιώνας- Newton – Bauer – επεξεργασία ορυκτών – Αλχημεία – Boyle - Τέλος Ελληνιστικής Εποχής – θεωρία φλογιστού - Lomonosov – Lavoisier – Επιστήμη της Βιολογίας -</li> <li>10. 18ΟΣ ΚΑΙ 19ΟΣ ΑΙΩΝΑΣ ΙΣΤΟΡΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ : - Η Επιστημολογία από το 1800 έως το 1950 - Μίλλ, Χέρσελ, Χιούελ, Πουανκαρέ - Ο κύκλος της</li> </ol>

Βιέννης - Πόππερ. Νάγκελ. - Η Θεωρία της Σχετικότητας : Γεωγραφικό μήκος και το πρόβλημα της ταυτοχρονίας. Πρότυπα του χώρου και του χρόνου. Συγχρονισμένα ρολόγια. Το πείραμα των Μίκελσον-Μόρλεϋ. Συστολή Λόρεντζ. Αϊνστάιν: Ειδική Σχετικότητα, Γενική Σχετικότητα. Αρχή της ισοδυναμίας. Το παράδοξο του Όλμπερς. Η διαστολή του σύμπαντος. Η Μεγάλη Έκρηξη. Το πληθωριστικό σύμπαν. Σύγχρονη Ατομική Θεωρία — Πίνακας Συγγένειας – Dalton - Βιομηχανική Επανάσταση – νόμος δράσης των μαζών – θερμοδυναμική – Θερμοχημεία-

11. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ : Χημικές Αντιδράσεις- Νταγκερότυπια - Αέρια, Άτομα, Διαλύματα – αρχή της φυγής προ της βίας – Gibbs -Nernst – Arrhrnius

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΜΑΘΙΟΥΣ Ρ. ΜΑΙΚΛ, SCIENCE TEACHING - THE ROLE OF HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE, 2010, ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ, ISBN139789604581405
  2. PETER J.BOWLER, MORUS IWAN RHYS, Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΝΕΟΤΕΡΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ : Μια επισκόπηση, 2014, ISBN978-960-524-420-0
  3. Gerald Holton, Stephen Brush, Εισαγωγή στις Έννοιες και τις Θεωρίες της Φυσικής Επιστήμης, 2018, Gutenberg, ISBN: 978-960-01-1947-



<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y201
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΕΡΜΕΝΤΖΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 1ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Υδρογόνο, παρασκευή, ιδιότητες, χρήσεις, ισότοπα, σύμπλοκα.
2. Οξυγόνο, παρασκευή, ιδιότητες, χρήσεις, όζον, οξειδία, υπεροξείδια, οζονίδια, προχωρημένες οξειδωτικές διεργασίες, Φέντον, ηλεκτρ-Φέντον, ανοδική οξείδωση.
3. Μέταλλα, εξαγωγική μεταλλουργία, πυρομεταλλουργία, ηλεκτρο-μεταλλουργία, διάβρωση και προστασία μετάλλων.
4. Ομάδα 1 (IA), Λίθιο, Νάτριο, Κάλιο, Ρουβίδιο, Καίσιο, Φράγγιο, παραγωγή, χρήσεις, υδρογονούχες, οξυγονούχες, αλογονούχες ενώσεις, σύμπλοκα.
5. Ομάδα 2 (IIA), Βηρύλιο, Μαγνήσιο, Ασβέστιο, Στρόντιο, Βάριο, Ράδιο, παραγωγή, χρήσεις, υδρογονούχες, οξυγονούχες, αλογονούχες ενώσεις, ανθρακικά άλατα, σύμπλοκα.
6. Ομάδα 13 (IIIA), Βόριο, Αργίλιο, Γάλλιο, Ινδίο, Θάλιο, βοράνια, ανθρακοβοράνια, βοραζένια, σύμπλοκα.
7. Ομάδα 14 (IVA), Άνθρακας, Πυρίτιο, Γερμάνιο, Κασσίτερος, Μόλυβδος, αλλοτροπία, φουλερένια, μεταλλοκαρβονύλια, καρβίδια, σύμπλοκα.
8. Ομάδα 15 (VA), Άζωτο, Φωσφόρος, Αρσενικό, Ντιμόνιο, Βισμούθιο, Αμμωνία, φωσφίνη, υδραζίνη.
9. Ομάδα 16 (VIA), Οξυγόνο, Θείο, Σελήνιο, Τελλούριο, Πολώνιο, παρασκευή, ιδιότητες, χρήσεις.
10. Ομάδα 17 (VIIA), Φθόριο, Χλώριο, Βρώμιο, Ιώδιο, Αστάτιο, παρασκευή, ιδιότητες, χρήσεις οξο-οξέα, ψευδαλογόνα.
11. Ομάδα 18 (VIIIA), Ευγενή αέρια, Ήλιο, Νέο, Κρυπτό, Χένο, Ραδόνιο, παρασκευή, ιδιότητες, χρήσεις, χημική συμπεριφορά.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Μετρήσεις του pH και του βαθμού διάστασης ασθενών οξέων και βάσεων.
2. Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων μίγματος ασθενούς οξέος/άλατος. Προσδιορισμός της χωρητικότητας ρυθμιστικού διαλύματος.
3. Παρασκευή ισχυρών οξειδωτικών:  $K_2S_2O_8$ ,  $K_2FeO_4$ ,  $OH^*$ . Προηγμένες οξειδωτικές διεργασίες, αντιδραστήριο Φέντον, ηλεκτρο-Φέντον.
4. Προσδιορισμός της συγκέντρωσης αλάτων με μετρήσεις αγωγιμότητας. Εύρεση της ισοδύναμης αγωγιμότητας ισχυρών και ασθενών ηλεκτρολυτών.
5. Παραγωγή σόδας  $NaHCO_3$  και  $Na_2CO_3$  με τη μέθοδο Solvay. Παραγωγή αλάτων  $KClO_3$ ,  $KClO_4$ ,  $KMnO_4$ .
6. Σύνθεση στυπτηρίων  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ ,  $KCr(SO_4)_2$  και  $(NH_4)Fe(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ .
7. Χημεία του Βορίου, σύνθεση μεθυλεστέρα του βορικού οξέος. Βοράνια, υδροβορίωση.
8. Χημεία του αργιλίου, παρασκευή φθοριζόντων συμπλόκων με αλλιζαρίνη, μορίνη, αλουμινόνη. Φθορισμός, φωσφορισμός. Κροκιδωτικά άλατα του αργιλίου. Κροκίδωση και ηλεκτροκροκίδωση κολλοειδών.

9. Χημεία του Μολύβδου. Σύνθεση του συμπλόκου  $(\text{NH}_4)_2[\text{PbCl}_6]$ . Κατασκευή όξινου συσσωρευτή μολύβδου.
10. Ηλεκτρολυτικός καθαρισμός και παραλαβή μετάλλων και διάφορων ανόργανων υλικών.
11. Χημεία του Αργύρου, παρασκευή κατόπτρου αργύρου, αντιδραστήριο Tollens.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, A. Cotton, G. Wilkinson, P. Gaus, Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ, ISBN: 978-960-6830-663, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 50660073.
  2. ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, ΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ, Π.Π. Καραγιαννίδης, 4<sup>η</sup> έκδοση/2009, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11420.
  3. Εργαστηριακές ασκήσεις γενικής και ανόργανης χημείας, Ακρίβος Περικλής, Καραγιαννίδης Πέτρος, Έκδοση 2<sup>η</sup>/2005, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ISBN: 960-431-556-0, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11008.
  4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, Μ. ΛΟΥΛΟΥΔΗ, Σ.Κ. ΧΑΤΖΗΚΑΚΟΥ, Ν. ΧΑΤΖΗΛΙΑΔΗΣ, Εκδόσεις ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΧΑΤΖΗΚΑΚΟΥ, έκδοση 2/2002, ISBN: 960-90958-0-1, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 148946.
  5. Σύνθεση και μελέτη συμπλοκων ενώσεων, Ακρίβος Π., Ασλανίδης Π., Καραγιαννίδης Π., 1<sup>η</sup> έκδοση/1999, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ISBN 960-431-514-5, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11288.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ202
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	2ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στην Αναλυτική Χημεία. Ταξινόμηση αναλυτικών τεχνικών. Εφαρμογές Αναλυτικής Χημείας.</li> <li>2. Χημικές Αντιδράσεις και Χημικές εξισώσεις. Οξειδωτικά και αναγωγικά μέσα.</li> <li>3. Διαλύματα. Διαλυτότητα ουσιών. Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα. Συγκέντρωση διαλυμάτων.</li> <li>4. Χημική ισορροπία. Παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας. Ισορροπία κατανομής μεταξύ διαλυτών που δεν αναμιγνύονται.</li> <li>5. Η χημεία του νερού. Το νερό ως διαλύτης. Αυτοϊοντισμός του νερού και pH.</li> <li>6. Ισορροπίες ασθενών οξέων και ασθενών βάσεων. Διάσταση ασθενών μονοπρωτικών οξέων και βάσεων. Διάσταση πολυπρωτικών οξέων και βάσεων.</li> <li>7. Υδρόλυση αλάτων. Ρυθμιστικά διαλύματα.</li> <li>8. Ετερογενής χημική ισορροπία. Γινόμενο διαλυτότητας. Σχηματισμός και διαλυτοποίηση ιζημάτων.</li> <li>9. Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων. Δομή. Είδη. Εφαρμογές στη Χημική Ανάλυση.</li> <li>10. Ισορροπίες οξειδοαναγωγικών συστημάτων.</li> <li>11. Κλασική Ανόργανη Ποιοτική Χημική Ανάλυση. Προσδιορισμός ιόντων.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ. ΘΕΜΕΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Γ. ISBN 978-960-456- 503-0. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77108836.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ203
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	2ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ώ/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανασκόπηση Γενικής Χημείας: Ηλεκτρόνια, Δεσμοί και Μοριακές Ιδιότητες. Οξέα και Βάσεις</li> <li>2. Σύνταξη, Ταξινόμηση και Ονοματολογία Οργανικών Ενώσεων</li> <li>3. Ηλεκτρονικές Θεωρίες: Συντονισμός, Συζυγιακό φαινόμενο, Επαγωγικό φαινόμενο</li> <li>4. Στερεοϊσομέρεια</li> <li>5. Χημική Δραστικότητα και Επισκόπηση των Οργανικών Αντιδράσεων</li> <li>6. Αλκάνια και Κυκλοαλκάνια.</li> <li>7. Αλκένια: Δομή και παρασκευές. Αντιδράσεις Απόσπασης</li> <li>8. Αλκένια: Αντιδράσεις Προσθήκης</li> <li>9. Αλκύνια. Μια εισαγωγή στην Οργανική Σύνθεση</li> <li>10. Αλκυλαλογονίδια.</li> <li>11. Αντιδράσεις Υποκατάστασης και Απόσπασης αλκυλαλογονιδίων</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: John McMurry. ISBN: 978-960-524-491-0. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68370521</li> <li>2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. ΤΟΜΟΣ Ι. Συγγραφείς: David Klein. Διαθέτης (Εκδότης): ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. ISBN: 978-618-5173-02-9. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50657702</li> <li>3. Οργανική Χημεία Clayden-Greeves-Warren Τόμος Ι. ISBN-13: 978-618-5173-20-3. Κωδικός στον Εύδοξο: 59380842</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y204
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΤΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 2ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	: 6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ο Ευκλείδειος Χώρος <math>\mathfrak{R}^n</math>, Σημεία στον n-χώρο, Διανύσματα, Πράξεις με Διανύσματα, Προβολή, Εσωτερικό, Εξωτερικό και Μικτό γινόμενο</li> <li>2. Πραγματική Συνάρτηση Πολλών Μεταβλητών, Όριο και Συνέχεια Συνάρτησης η Μεταβλητών, Μερική Παράγωγος</li> <li>3. Γεωμετρική Ερμηνεία Μερικών Παραγώγων, Κλίση και Εφαπτόμενο Επίπεδο</li> <li>4. Μερικές Παράγωγοι Ανώτερης Τάξης, Εύρεση Ακροτάτων Συνάρτησης δύο Μεταβλητών, Γενίκευση</li> <li>5. Εισαγωγή στα Πολλαπλά Ολοκληρώματα, Διπλό Ολοκλήρωμα, Υπολογισμός Διπλού Ολοκληρώματος</li> <li>6. Εισαγωγή στις Πιθανότητες, Βασικές Έννοιες Πιθανότητας, Συνδυαστική (Μεταθέσεις, Διατάξεις, Συνδυασμοί)</li> <li>7. Βασικά Θεωρήματα των Πιθανοτήτων, Δεσμευμένη Πιθανότητα, Το Θεώρημα Bayes</li> <li>8. Κατανομές Πιθανότητας, Τυχαίες Μεταβλητές (Διακριτές/Συνεχείς), Διακριτές Κατανομές (Bernoulli, Διωνυμική, Γεωμετρική, Υπεργεωμετρική, Poisson)</li> <li>9. Συνεχείς Κατανομές, Ομοιόμορφη, Κανονική Κατανομή, Εκθετική Κατανομή</li> <li>10. Εισαγωγή στη Στατιστική, Γραφικές Μέθοδοι Σύνοψης Δεδομένων (Ραβδόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα, Ιστόγραμμα, Θηκόγραμμα)</li> <li>11. Περιγραφική Στατιστική, Αριθμητικές Μέθοδοι Σύνοψης Δεδομένων (Ομαδοποιημένα-Μη ομαδοποιημένα), Μέτρα Κεντρικής Τάσης, Μέτρα Σχετικής Θέσης, Μέτρα Μεταβλητότητας, Μέτρα Κατανομής, Μέτρα Ασυμμετρίας/Κύρτωσης</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Edwards, D. Penney (2016). Μαθηματικά ΙΙ. Απειροστικός Λογισμός. Διαφορικές Εξισώσεις. Εκδόσεις Ίων.</li> <li>2. Θ. Ξένος (2005). Μαθηματική Ανάλυση Τόμος ΙΙ. Εκδόσεις Ζήτη.</li> <li>3. Runger, George C. / Montgomery, Douglas C (2017). Εφαρμοσμένη Στατιστική και Πιθανότητες για Μηχανικούς. Εκδόσεις Τζιόλα.</li> <li>4. Δ. Γεωργίου (2009). Πιθανότητες και Στατιστική. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ205
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΑΡΧΑΝΙΔΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	2ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η φύση του ηλεκτρισμού -Ηλεκτρικές μονάδες και συμβάσεις</li> <li>2. Ο νόμος του Ohm, ισχύς</li> <li>3. Κυκλώματα σειράς συνεχούς ρεύματος- Παράλληλα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος</li> <li>4. Οι νόμοι του Kirchhoff- Υπολογισμοί δικτύων</li> <li>5. Μαγνητισμός και ηλεκτρομαγνητισμός</li> <li>6. Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος</li> <li>7. Αρχές εναλλασσόμενων ρευμάτων</li> <li>8. Αυτεπαγωγή και επαγωγικά κυκλώματα</li> <li>9. Χωρητικότητα και χωρητικά κυκλώματα</li> <li>10. Μετασχηματιστές</li> <li>11. Κυματομορφές και σταθερές χρόνου-Ηλεκτρικές μετρήσεις</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός, Συγγραφέας: Milton Gussow (Senior Engineer, The Johns Hopkins University) ,ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 2836</li> <li>2. Ηλεκτρισμός, Συγγραφείς: Παπαδημητράκη - Χλίχλια Ελένη, Τσουκαλάς Ιωάννης Α,ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11050</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΠΕΔ201
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	2ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	-
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. States of matter, properties of matter, physical and chemical properties, surface tension, energy types</li> <li>2. Chemical elements, periodic table and atomic structure</li> <li>3. Chemical and Physical interactions and cycles</li> <li>4. Laboratory Safety Issues</li> <li>5. Chemical Reactions, Bonding and Intermolecular Forces (IF)</li> <li>6. Separation techniques, distillation, evaporation, crystallization, thin layer or paper chromatography, separating funnel, filtration</li> <li>7. Scientific method, experimental science, primary research, bias, replication, reproducibility, peer reviewed journals</li> <li>8. Electricity, electrochemistry, electroplating, electrolysis, redox reactions, galvanic cells</li> <li>9. Acids and Bases</li> <li>10. Water treatment methods, effluents, distillation, pre and post chlorination, reverse osmosis, activated carbon</li> <li>11. Polymers, synthetic, natural, thermosetting, thermoplastic, linear, branched, cross-linked, fibers, plastics and elastomers</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. English for Chemistry EAP, Κατσαμποξάκη-Hodgetts Κάλλια, Εκδόσεις Δίσιγμα, 2017</li> <li>2. Integrating Technical &amp; Academic Writing into your English Course - Theory and Practice, E. Panourgia, ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Σ. Ι.Κ.Ε., 2015</li> </ol>

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



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

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Υ303
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 3ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	: 6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Θεμελιώδεις έννοιες. Η σχέση μεταξύ μοριακών και μακροσκοπικών ιδιοτήτων. Βασικές έννοιες της θερμοδυναμικής.</li> <li>2. Οι ιδιότητες των αερίων. Οι καταστάσεις των αερίων. Οι νόμοι των αερίων. Μοριακές αλληλεπιδράσεις. Η εξίσωση Van der Waals.</li> <li>3. Πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής. Έργο, θερμότητα και ενέργεια. Η εσωτερική ενέργεια. Έργο εκτόνωσης. Ενθαλπία. Αδιαβατικές μεταβολές.</li> <li>4. Θερμοχημεία. Κανονικές μεταβολές ενθαλπίας. Ενθαλπίες σχηματισμού και χημικών αντιδράσεων. Εξάρτηση της ενθαλπίας από τη θερμοκρασία. Συναρτήσεις καταστάσεων. Σχέση μεταξύ CV και Cp.</li> <li>5. Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Αυθόρμητες μεταβολές. Εντροπία και εντροπικές μεταβολές. Τρίτος νόμος θερμοδυναμικής. Ενέργειες Helmholtz και Gibbs ενός συστήματος.</li> <li>6. Συνδυασμός του Πρώτου και Δεύτερου νόμου της θερμοδυναμικής. Θεμελιώδης εξίσωση, σχέσεις Maxwell. Ιδιότητες της εσωτερικής ενέργειας και της ενέργειας Gibbs.</li> <li>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.</li> <li>8. Απλά μείγματα. Θερμοδυναμική περιγραφή μιγμάτων. Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες, αθροιστικές ιδιότητες.</li> <li>9. Διαγράμματα φάσεων δυαδικών συστημάτων. Διάγραμμα φάσεων υγρού - αερίου, αζεοτροπικό, διάγραμμα φάσεων υγρού - υγρού, διάγραμμα φάσεων στερεού - υγρού, ευτηκτικό. Ενεργότητες</li> <li>10. Χημική ισορροπία. Σταθερά ισορροπίας, εξώεργες - ενδόεργες αντιδράσεις, εξίσωση Van't Hoff.</li> <li>11. Ηλεκτροχημεία ισορροπίας. Γαλβανικά στοιχεία, εξίσωση Nernst, πρότυπα δυναμικά ηλεκτροδίων.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, , ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ISBN: 978-960-524-431-6, ΙΔΡΥΜΑΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ&ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣΕΚΔΟΣΕΙΣΚΡΗΤΗΣ

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Υ304
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	: ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ, ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΧΑΤΖΗΧΡΗΣΤΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 3ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 6 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Εργαστηριακές μέθοδοι ποιοτικής ημιμικροανάλυσης – Τεχνικές. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση γνωστού διαλύματος κατιόντων.</li> <li>3. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση γνωστού διαλύματος ανιόντων.</li> <li>4. Γενική ανάλυση άγνωστου διαλύματος κατιόντων-ανιόντων.</li> <li>5. Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος <math>\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}</math>, προσδιορισμός pH και ρυθμιστικής ικανότητας.</li> <li>6. Οξυμετρία (προσδιορισμός ανθρακικού νατρίου).</li> <li>7. Αλκαλιμετρία (προσδιορισμός όξινου φθαλικού καλίου).</li> <li>8. Προσδιορισμός μίγματος ανθρακικών – όξινων ανθρακικών.</li> <li>9. Ογκομετρήσεις καταβύθισης: Αργυρομετρία (προσδιορισμός <math>\text{Cl}^-</math> με τη μέθοδο Mohr).</li> <li>10. Συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις (προσδιορισμός ασβεστίου και μαγνησίου στο πόσιμο νερό με EDTA).</li> <li>11. Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις - Μαγγανιομετρία (προσδιορισμός <math>\text{Fe(III)}</math>).</li> <li>12. Προσδιορισμός οξαλικών.</li> <li>13. Προσδιορισμός <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> σε διαλύματα οξυζενέ διαφόρων όγκων.</li> <li>14. Ιωδομετρία (προσδιορισμός χαλκού).</li> <li>15. Προσδιορισμός ενεργού χλωρίου σε λευκαντικές ουσίες.</li> <li>16. Ιωδιομετρία (προσδιορισμός ασκορβικού οξέος).</li> <li>17. Καμπύλες τιτλομέτρησης ισχυρών οξέων με ισχυρές βάσεις.</li> <li>18. Καμπύλες τιτλομέτρησης ασθενών μονοπρωτικών οξέων με ισχυρές βάσεις.</li> <li>19. Υπολογισμός καμπυλών τιτλοδότησης με υπολογιστικά φύλλα.</li> <li>20. Σταθμική ανάλυση (σταθμικός προσδιορισμός σιδήρου).</li> <li>21. Σταθμικός προσδιορισμός Αργιλίου.</li> <li>22. Σταθμικός προσδιορισμός ασβεστίου.</li> </ol>

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

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y305
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 3ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 2 ω/ε (φροντιστήριο) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καθαρισμός στερεών οργανικών ενώσεων. Ανακρυστάλλωση βενζοϊκού οξέος. Ταυτοποίηση και εκτίμηση καθαρότητας στερεού με προσδιορισμό του σημείου τήξεως. Μικτό σημείο τήξεως.</li> <li>2. 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 φλοίο πορτοκαλιού με απόσταξη με υδρατμούς.</li> <li>3. Εκχύλιση. Προβλήματα κατά την εκχύλιση-Σχηματισμός γαλακτωμάτων. Διαχωρισμός μίγματος όξινων, βασικών και ουδέτερων συστατικών. Ξήρανση. Ταυτοποίηση ενώσεων με σημείο τήξεως και δείκτη διάθλασης αντίστοιχα.</li> <li>4. Χρωματογραφία Λεπτής Στοιβάδας (TLC). Επιδράσεις διαλύτη και πολικότητας στη Χρωματογραφία Λεπτής Στοιβάδας. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση δραστικού συστατικού αναλγητικών σκευασμάτων με TLC.</li> <li>5. Χρωματογραφία στήλης. Διαχωρισμός των κύριων συστατικών από φύλλα σπανάκι και έλεγχος της καθαρότητας με χρωματογραφία TLC.</li> <li>6. Σύνθεση ακετυλοσαλικυλικού οξέος (Aspirin). Υπολογισμός απόδοσης αντίδρασης.</li> <li>7. Ιδιότητες υδατανθράκων. Δοκιμασίες ανίχνευσης και διάκρισης υδατανθράκων.</li> <li>8. Παρασκευή ηλιανθίνης- αζωχρώματα. Σχέση χρώματος και δομής. Φάσματα UV-Vis.</li> <li>9. Σαπωνοποίηση ελαιολάδου.</li> <li>10. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις λειτουργικών ομάδων οργανικών ενώσεων και ταυτοποίηση με υπέρυθρη φασματοσκοπία.</li> <li>11. Απομόνωση φυσικών προϊόντων. Απομόνωση κινναμωμικής αλδεΐδης από κανέλα. Απομόνωση του φυσικού προϊόντος ευγενόλη από γαρύφαλλα. Απομόνωση νικοτίνης από καπνό.</li> <li>12. Ποιοτική ανάλυση οργανικών ενώσεων</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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</li> <li>2. Πειραματική και συνθετική οργανική χημεία. Συγγραφείς: συλλογικό έργο. ISBN 978-960-6859-21-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22679509.</li> <li>3. Εργαστηριακές τεχνικές και πειράματα οργανικής χημείας. Συγγραφέας: Σπηλιόπουλος Ιωακείμ. ISBN: 9789603518365</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΑΡΧΕΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΠΕΔ301
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΑΡΙΑ ΡΟΥΣΣΗ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	3ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	-
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη Διδακτική: Διασαφήνιση όρων (μοντέλο διδασκαλίας, μέθοδος διδασκαλίας, μορφές διδασκαλίας, μάθηση, σκοπός και στόχοι της διδακτικής πράξης)</li> <li>2. Ιστορική ανασκόπηση : Επιστημονίζουσα διδακτική, Commenius, Herbart, Rousseau, Pestalozzi, Ανάπτυξη του εποικοδομητικού μοντέλου: Σύγκριση «παραδοσιακής» και εποικοδομητικής προσέγγισης για τη διδασκαλία και τη μάθηση.</li> <li>3. Το μεταρρυθμιστικό ρεύμα στις δεκαετίες του '50 και '60. Από τον Piaget και τον Vygotsky έως τις σύγχρονες απόψεις για τη μάθηση.</li> <li>4. Διδακτικές μέθοδοι : Συνεργατική, επαγωγική ομαδοσυνεργατική, παραγωγική</li> <li>5. Ρόλος του εκπαιδευτικού: παραδοσιακά μοντέλα. Χαρακτηριστικά του σύγχρονου εκπαιδευτικού. Burn out. Επιμόρφωση.</li> <li>6. Εκπαιδευτική πολιτική : αρχές, οδηγίες και σχεδιασμός</li> <li>7. Ο Σχεδιασμός του Αναλυτικού Προγράμματος: Περιεχόμενο και Μορφή. Η Εφαρμογή του Αναλυτικού Προγράμματος. Σχέδιο μαθήματος- σχέδιο εργασίας - Project</li> <li>8. Εφαρμογή Νέων Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών στην Εκπαιδευτική Πράξη : Ο ρόλος των ΤΠΕ στη δόμηση της κοινωνίας της Γνώσης. Μοντέλα εισαγωγής ΤΠΕ στην εκπαίδευση.</li> <li>9. Αξιολόγηση : είδη αξιολόγησης. Αυτοαξιολόγηση και επανατροφοδότηση. Ποσοτικά και ποιοτικά εργαλεία</li> <li>10. Ομοιογένεια-ετερογένεια στο σχολείο : Διαπολιτισμικότητα – Αρχές Διαφοροποιημένης παιδαγωγικής</li> <li>11. Δομές : αίθουσα, οπτικοακουστικά μέσα, διαδραστικός πίνακας</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ματσαγγούρας, Η. (2000). <i>Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη</i>. Αθήνα: Gutenberg. Ματσαγγούρας, Η. (2003α). <i>Η Σχολική Τάξη. Χώρος – Ομάδα – Πειθαρχία - Μέθοδος</i>. Αθήνα: Γρηγόρης</li> <li>2. Ματσαγγούρας, Η. (2003β). <i>Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση. Εννοιολογική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας</i>. Αθήνα: Γρηγόρης.</li> <li>3. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (ΥΠ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι.) (2002). <i>Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.)</i> Αθήνα: Π.Ι.</li> <li>4. Fraser, B. J. (2005). Using learning environment assessments to improve classroom and school climates. In J. Freiberg (Ed.), <i>School climate: Measuring, improving and sustaining healthy learning environments</i> (pp.65-83). London: Routledge Falmer.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ401
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	4ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Τεχνικές και εφαρμογές Κβαντικής θεωρίας. Μεταφορική κίνηση. Ταλαντωτική κίνηση. Περιστροφική κίνηση.</li> <li>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.</li> <li>4. Εισαγωγή στη μοριακή κβαντική χημεία. Η προσέγγιση Born-Oppenheimer. Θεωρία δεσμού-σθένους. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Μοριακά τροχιακά για πολυατομικά συστήματα.</li> <li>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.</li> <li>6. Στατιστική θερμοδυναμική. Η κατανομή των μοριακών καταστάσεων. Εσωτερική ενέργεια και εντροπία. Η κανονική συνάρτηση επιμερισμού. Ανεξάρτητα μόρια.</li> <li>7. Εφαρμογές Στατιστικής Θερμοδυναμικής. Μέσες ενέργειες, θερμοχωρητικότητες, σταθερές ισορροπίας. Στατιστικές ιδιότητες Μακρομορίων – Κολλοειδή.</li> <li>8. Μοριακές αλληλεπιδράσεις. Ηλεκτρικές ιδιότητες των μορίων. Πολωσιμότητα. Πόλωση. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ μορίων. Μοριακές αλληλεπιδράσεις σε αέρια. Διεπιφάνεια υγρού-ατμού. Επιφανειακές μεμβράνες. Συμπύκνωση.</li> <li>9. Μοριακή κίνηση στα αέρια. Μοριακή κίνηση στα υγρά. Διάχυση.</li> <li>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.</li> <li>11. Η δυναμική των αντιδράσεων. Δραστικές συναντήσεις. Θεωρία κρούσεων. Θεωρία μεταβατικής κατάστασης.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	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. Περιβάλλον και φυσικές διεργασιών - διεργασίες ρύπανσης  
3. Βιογεωχημικοί κύκλοι (κύκλοι νερού, υδρογόνου, άνθρακα, οξυγόνου)  
4. Εκτίμηση των ανθρωπογενών επιπτώσεων στο περιβάλλον  
5. Φαινόμενο θερμοκηπίου  
6. Πηγές ρύπανσης της ατμόσφαιρας, ατμοσφαιρικοί ρύποι  
7. Ρύπανση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών  
8. Επεξεργασία αστικών λυμάτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων  
9. Μέθοδοι προσδιορισμού παραμέτρων ελέγχου ποιότητας νερών  
10. Αστικά απορρίμματα- βιομηχανικά απόβλητα, αρχές διαχείρισής τους  
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

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y403
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΘΩΜΑΣ ΣΠΑΝΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 4ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) - 3ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <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. Ερμηνεία των Υπέρυθρων Φασμάτων.
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. Πολωσιμετρία. Εύρεση σακχαρικού δείκτη διαλύματος οπτικά ενεργούς ουσίας. Εύρεση της σταθεράς ιμβερτοποίησης καλαμοσάκχαρου
2. Φασματομετρία Υπεριώδους-Ορατού (UV-Vis). Φάσμα απορρόφησης ιόντων  $Mn^{2+}$ , καμπύλη βαθμονόμησης, μέτρηση διαλυμάτων άγνωστης συγκέντρωσης  $Mn^{2+}$
3. Ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός δυαδικών μιγμάτων,  $Mn$  με την μορφή  $MnO^{4-}$  και  $Cr$  με την μορφή  $Cr_2O_7^{2-}$  σε διάλυμα (περιοχή του ορατού).
4. Φλογοφωτομετρία (AES). Προσδιορισμός K, Na σε δείγματα νερού.
5. Φασματομετρία υπερύθρου, FTIR. Ταυτοποίηση ανόργανων και οργανικών ομάδων.
6. Διαλυτοποίηση περιβαλλοντικών και βιολογικών δειγμάτων και προσδιορισμός βαρέων μετάλλων με ατομική απορρόφηση φούρνου γραφίτη.
7. Αέριος χρωματογραφία (GC), επίδραση χρωματογραφικών συνθηκών στο



διαχωρισμό συστατικών μίγματος, ποιοτική ανάλυση με πρότυπες ενώσεις.

8. Υγρή χρωματογραφία Υψηλής Πίεσης (HPLC), βελτιστοποίηση μεθόδου ανάλυσης, ποιοτική και ποσοτική ανάλυση μίγματος
9. Αέριος χρωματογραφία-Φασματομετρία μάζας (GC-MS), ποιοτική ανάλυση μίγματος με βάση το φάσμα μάζας κάθε ένωσης
10. Επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα-Φασματομετρία μάζας (ICP-MS), πολυστοιχειακή ποιοτική και ποσοτική ανάλυση σε δείγμα νερού
11. Προσδιορισμός ολικού οργανικού άνθρακα (TOC) σε πόσιμο νερό και απόβλητα.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης. Συγγραφείς: Skoog, Holler, Crouch. ISBN: 978-960-99858-1-9. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77114807
  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. Φυσικές Μέθοδοι Ανάλυσης, Φασματομετρικές Μέθοδοι, Μαρία Ώξενκιουν–Πετροπούλου. ISBN: 978-960-266-367-7, 3<sup>η</sup>/2012, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 22769683. Εκδόσεις Συμμετρία

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ404
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΕΛΕΝΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	4ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<u>Θεωρία</u>

1. Γενικά περί συμβατικών και Α.Π.Ε., Παρόν και μέλλον των Α.Π.Ε.. Ενεργειακό ισοζύγιο. Συμμετοχή των ενεργειακών πηγών. Ενεργειακές μετατροπές. Κατανάλωση ενέργειας.
2. Ηλιακή ενέργεια. Εισαγωγή. Ηλιακή ακτινοβολία. Ηλιακή γεωμετρία. Εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας.
3. Αιολική ενέργεια. Εισαγωγή. Αιολικό δυναμικό. Αιολικές Μηχανές. Βιομάζα – Βιοενέργεια. Βιοκαύσιμα. Ενεργειακή αξιοποίησης της βιομάζας .
4. Γεωθερμική ενέργεια. Εισαγωγή. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές. Αξιοποίηση γεωθερμικών πεδίων. Ορθολογική χρήσης γεωθερμίας.
5. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Περιβαλλοντική προσέγγιση των ΜΥΗΕ. Ανάπτυξη και κατασκευή. Εφαρμογές.
6. Ενέργεια από θαλάσσια κύματα. Κυψέλες υδρογόνου.
7. Φωτοβολταϊκή παραγωγή ενέργειας. Βασικά χαρακτηριστικά. Αρχές λειτουργίας. Κατασκευή Φ/Β.
8. 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.
9. 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.
10. 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).
11. 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**

- 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.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ405
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	4ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	6 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συντελεστής Joule-Thomson</li> <li>2. Θερμότητα διάλυσης άλατος</li> <li>3. Θερμότητα κάυσης</li> <li>4. Ενθαλπία τήξης</li> <li>5. Ενθαλπία εξουδετέρωσης</li> <li>6. Ποτσενσιομετρία</li> <li>7. Προσδιορισμός μοριακού βάρους (Victor Meyer)</li> <li>8. Αζεοτροπικά μίγματα</li> <li>9. Δείκτης διάθλασης</li> <li>10. Γαλβανικά στοιχεία I (κανονικό δυναμικό, θερμικός συντελεστή, γινόμενο διαλυτότητας)</li> <li>11. Γαλβανικά στοιχεία II (τιτλοδότηση, προσδιορισμός κανονικού δυναμικού ηλεκτροδίου, πειραματική επαλήθευση εξίσωσης Nernst)</li> <li>12. Ηλεκτροεναπόθεση (προσδιορισμός των δυναμικών αποσυνθέσεως διαλυμάτων ισχυρών ηλεκτρολυτών, θεωρητικός υπολογισμός των αντιστρεπτών δυναμικών ηλεκτρολύτη, εύρεση υπερτάσεων και οριακών ρευμάτων διαχύσεως)</li> <li>13. Προσδιορισμός μοριακής μάζας με ζεσεοσκοπία</li> <li>14. Προσδιορισμός συντελεστή ενεργότητας μέσω μετρήσεων διαλυτότητας</li> <li>15. Προσδιορισμός μερικού γραμμομοριακού όγκου</li> <li>16. Ισορροπία φάσεων συστήματος πολλών υγρών συστατικών – Καμπύλη διαλυτότητας – Αμοιβαία διαλυτότητα</li> <li>17. Κατανομή ουσίας μεταξύ δύο διαλυτών - Προσδιορισμός σταθεράς ισορροπίας αντιδράσεως</li> <li>18. Επιφανειακή τάση διαλυμάτων</li> <li>19. Προσρόφηση</li> <li>20. Προσδιορισμός αριθμού μεταφοράς ιόντων (μέθοδος Hittorf)</li> <li>21. Κβαντική χημεία (βιβλιογραφική)</li> <li>22. Χημική κινητική</li> <li>23. Φωτοχημικές αντιδράσεις</li> <li>24. Πολαρογραφία</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. David R. Lide, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 84th Ed., 2003-2004</li> <li>2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, , ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ISBN: 978-960-524-431-6, ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ &amp; ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΠΕΔ401
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	4ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	-
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ορισμός της μάθησης. Μάθηση και σχολείο. Διδασκαλία και Μάθηση. Παραδοσιακές προσεγγίσεις της μάθησης.</li> <li>2. Ορισμός της θεωρίας της μάθησης. Βασικές θεωρίες της Μάθησης : Συμπεριφορισμός – οικοδομισμός- λοιπές θεωρίες</li> <li>3. Η μέθοδος της μάθησης: Οι νόμοι της μάθησης. Μορφές και τρόποι μάθησης.</li> <li>4. Παράγοντες που επηρεάζουν την μάθηση. Θεωρίες για τα κίνητρα της μάθησης. Το άγχος, η αυτοεκτίμηση, η περιέργεια, κλπ.</li> <li>5. Κίνητρα: Πηγές κινήτρων μάθησης, είδη κινήτρων (π.χ. εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα)</li> <li>6. Η συναισθηματική εμπειρία της μάθησης και της διδασκαλίας: συναισθηματικές πλευρές της μάθησης. Οι σχέσεις δασκάλου και μαθητή. Κατανοώντας το μαθητή μέσα στην τάξη.</li> <li>7. Συμπεριφοριστικές Θεωρίες : Γενικές αρχές – ο συμπεριφορισμός στην τάξη – προγραμματισμένη διδασκαλία - (Pavlov, Watson, Thorndike, Skinner) – Η παρακμή του συμπεριφορισμού</li> <li>8. Κοινωνιογνωστικές Θεωρίες (Bandura, Vygotsky; Piaget) : γνωστική επανάσταση – η μάθηση ως επεξεργασία πληροφοριών</li> <li>9. Ανθρωπιστικές Θεωρίες Μάθησης (Maslow, Rogers)</li> <li>10. Στρατηγικές Μάθησης</li> <li>11. Μεταγνώση – Μαθαίνω Πώς Να Μαθαίνω.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, 1993, Γνωστική Ανάπτυξη. Μοντέλα- μέθοδοι- εφαρμογές, Θεσσαλονίκη, Art of Text</li> <li>2. Gaonach, D &amp; Golder, C. (2003 μτφ), Εγχειρίδιο Ψυχολογίας για την εκπαίδευση, 2 τμ, Αθήνα, Πατάκης</li> <li>3. Καψάλης, Α. (2006), Παιδαγωγική Ψυχολογία, Θεσσαλονίκη, Κυριακίδης</li> <li>4. Κολιάδης, Ε., (1997), Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη, Αθήνα, χ.ε.ο.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y501
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΕΡΜΕΝΤΖΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 5ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Στοιχεία μετάπτωσης, ηλεκτρονική δομή, ενώσεις συναρμογής, σύμπλοκα συναρμογής, υβριδισμός, θεωρία κρυσταλλικού πεδίου, θεωρία πεδίου συναρμοτών, μαγνητικές ιδιότητες, γεωμετρία, συμμετρία συμπλόκων.
2. Ομάδα 11 (I B), Χαλκός, Άργυρος, Χρυσός
3. Ομάδα 12 (II B), Ψευδάργυρος, Κάδμιο, Υδράργυρος
4. Ομάδα 3 (III B), Σκάνδιο, Ύτριο, Λανθάνιο, Ακτίνιο
5. Λανθανίδες, Ακτινίδες
6. Ομάδα 4 (IV B), Τιτάνιο, Ζιρκόνιο, Άφνιο, Ραδερφόρμιο
7. Ομάδα 5 (V B), Βανάδιο, Νιόβιο, Ταντάλιο, Ντουμπνίνιο
8. Ομάδα 6 (VI B), Χρώμιο, μολυβδαίνιο, Βολφράμιο, Σημπόργκιο,
9. Ομάδα 7 (VII B), Μαγγάνιο Τεχνητό, Ρήνιο, Μπόριο
10. Ομάδα 8, 9 και 10 (VIII B), Σίδηρος, Ρουθήνιο, Όσμιο. Άσσιο, Κοβάλτιο, Ρόδιο, Ιρίδιο, Μαϊντέριο, Νικέλιο, Παλλάδιο, Λευκόχρυσος
11. Οργανομεταλλικές ενώσεις, μεταλλοκαρβονύλια, μεταλλοαλκύλια, καρβένια, καρβίνια, καρβίδια, ενώσεις του κυκλοπενταδιενίου, αντιδράσεις, μεταλλικές πλειάδες.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Μέθοδοι μελέτης των ενώσεων συναρμογής των στοιχείων μετάπτωσης. Σύνθεση συμπλόκων ενώσεων και ταυτοποίηση της δομής τους με φασματοσκοπικές, φωτομετρικές, μαγνητικές και ηλεκτροχημικές μεθόδους.
2. Χημεία κοβαλτίου, παρασκευή cis και trans ισομερών συμπλόκων ενώσεων. Σύνθεση  $\text{Co(en)}_3\text{Cl}_3 \cdot 0.5\text{NaCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $(-)\text{Co(en)}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$ ,  $(+)\text{Co(en)}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$  και προσδιορισμός της δομής τους με φασματοσκοπία UV-Vis.
3. Σύνθεση cis και trans dichlorobis(ethylenediamine) cobalt (III) chloride και προσδιορισμός της δομής με φασματοσκοπία υπερύθρου IR.
4. Σύνθεση nitritopentaamine cobalt (III) chloride,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]\text{Cl}_2$  και nitropentaamine cobalt (III) chloride,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$  και προσδιορισμός της δομής τους με φασματοσκοπία υπερύθρου IR.
5. Χημεία βαναδίου, σύνθεση των συμπλόκων δις(ακετυλο-κετονάτο) βανάδιο (IV) και τρις (κατεχολάτο) βανάδιο και προσδιορισμός της δομής τους με φασματοσκοπία UV-Vis.
6. Σύνθεση των συμπλόκων  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  και  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  και ηλεκτροχημικός χαρακτηρισμός της δομής τους αγωγιμομετρικά και ποτενσιομετρικά.
7. Χηλικά σύμπλοκα - Χηλικοί ιοντοεναλλάκτες - Χηλικοί υποκαταστάτες, ethylene diamine tetraacetate (EDTA) και diethylene triamine pentacetate (DTPA) και χρήση αυτών στην απομάκρυνση τοξικών βαρέων μετάλλων (Cu, Ni, Co, Cd) από επιβαρυμένα υδατικά βιομηχανικά απόβλητα και εδάφη.
8. Χημεία χαλκού, σύνθεση συμπλόκων χαλκού,  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CuPb}(\text{NO}_2)_6$ ,  $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ . Αντισιδηρομαγνητισμός, θερμοχρωμισμός.
9. Χημεία νικελίου, σύνθεση συμπλόκων  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ ,  $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ ,

$K_4[Ni_2(CN)_6]$ , διμεθυλογλυοξίμη (διακετυλοδιοξίμη) του νικελίου. Γεωμετρία και μαγνητικά χαρακτηριστικά, οκταεδρικά, τετραεδρικά και επίπεδα σύμπλοκα του μετάλλου.

10. Χημεία του σιδήρου, σύνθεση συμπλόκων  $K_4Fe(CN)_6$ ,  $K[FeFe(CN)_6]$ ,  $Fe[FeFe(CN)_6]_2$ . Παρασκευή μαγνητίτη-σιδηρομαγνητισμός. Κροκιδωτικό μέσο. Αντιδραστήριο Fenton.

11. Βιβλιογραφική εργασία με χρήση του διαδικτύου και των βάσεων δεδομένων ISI-Wos, Scopus και σχεδιαστικών προγραμμάτων CHEMDRAW, ISIS-DRAW, ACD/ChemSketch.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, ΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ, Π.Π. Καραγιαννίδης, 4<sup>η</sup> έκδοση/2009, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11420.
  2. ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, A. Cotton, G. Wilkinson, P. Gaus, Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ, ISBN: 978-960-6830-663, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 50660073.
  3. Βασική Οργανομεταλλική Χημεία, Haiduc Ionel, Zuckerman Jerry J., Εκδόσεις ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΕΒΕ, 1<sup>η</sup> έκδοση/1987, ISBN: 978-960-02-0323-3.
  4. Βιοσυναρμοστική Χημεία, Τόμος II: ΣΥΝΘΕΣΗ & ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ, Δ. Κεσίσογλου, Π. Ακρίβος, Π. Ασλανίδης, Π. Καραφίλογλου, Α. Δενδρινού-Σαμαρά, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1<sup>η</sup>/2006, ISBN: 960-431-996-5, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11132.
  5. Σύνθεση και μελέτη συμπλόκων ενώσεων, Ακρίβος Π., Ασλανίδης Π., Καραγιαννίδης Π., 1<sup>η</sup> έκδοση/1999, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, ISBN: 960-431-514-5, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 11288.

- ΜΑΘΗΜΑ** : **ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ**
- ΚΩΔΙΚΟΣ** : Y502
- ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό
- ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
- ΕΞΑΜΗΝΟ** : 5ο
- ΩΡΕΣ** : 4 ω/ε (θεωρία)
- ECTS** : 6
- ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** :
1. Θείο, Πυρίτιο και Φωσφόρος στην οργανική χημεία
  2. Προσδιορισμός της δομής. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού  $^1\text{H-NMR}$ .
  3. Προσδιορισμός της δομής. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού  $^{13}\text{C-NMR}$ .
  4. Ειδικά κεφάλαια NMR. Φάσματα δύο διαστάσεων (2D NMR). Εφαρμογές σε βιολογικά συστήματα. Εφαρμογές στην Ιατρική.
  5. Ενόλες και ενολικά ιόντα. Σχηματισμός και Αντιδράσεις. Αλδολική αντίδραση. Αντίδραση Claisen.
  6. Ρετροσυνθετική ανάλυση. Χημειοεκλεκτικότητα και προστατευτικές ομάδες.
  7. Περικυκλικές αντιδράσεις. Κυκλοπροσθήκες. Σιγματροπικές και ηλεκτροκυκλικές αντιδράσεις. Αντιδράσεις ενίου.
  8. Αντιδράσεις ριζών.
  9. Αρωματικές Ετεροκυκλικές ενώσεις.
  10. Οργανομεταλλική Χημεία.
  11. Ασύμμετρη Σύνθεση.
  12. Βιομόρια.
  13. Φυσικά προϊόντα.
- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΜΟΣ ΙΙ. Συγγραφείς: Clayden-Greeves-Warren. ISBN-13: 978-618-5173-21-0. Κωδικός στον Εύδοξο: 59384178.
  2. Προσδιορισμός της Δομής Οργανικών Ενώσεων με Φασματοσκοπικές Μεθόδους. Συγγραφείς: L.D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman, H.L. Li, A.M. Magill. ISBN-13: 978-618-5173-19-7. Κωδικός στον Εύδοξο: 59394974



<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ503
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	5ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή, Ιστορικά στοιχεία, Περιεχόμενα Χημικής Τεχνολογίας, Διαστασιακή ανάλυση, Κλιμάκωση μεγέθους</li> <li>2. Αρχές φυσικών διεργασιών/διαχωρισμοί, Απόσταξη</li> <li>3. Ροή ρευστών, Ρευστά σε κίνηση και ιξώδες (μεταφορά ορμής), Ροή ασυμπίεστων νευτώνειων ρευστών σε σωλήνες, Μέτρηση ροής ρευστών</li> <li>4. Μετάδοση θερμότητας με αγωγή, ακτινοβολία, μεταφορά, Συνδυασμός θερμικών αντιστάσεων</li> <li>5. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας, Μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων, ισοζύγια μάζας με ανακύκλωση, καύση, χημικές αντιδράσεις</li> <li>6. Κατεργασία νερού στη βιομηχανία, Ιονανταλλαγή, Αποσκλήρυνση, Προσρόφηση, Απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών, Διεργασίες μεμβρανών, Ανακύκλωση νερού, Κατεργασία υγρών αποβλήτων, Χαρακτηριστικά, Προκατεργασία, Πρωτοβάθμιος-Δευτεροβάθμιος-Τριτοβάθμιος καθαρισμός</li> <li>7. Απορρόφηση αερίων, Έκπλυση, Εκχύλιση</li> <li>8. Εναλλάκτες θερμότητας, Βρασμός και συμπύκνωση, Ψυχομετρία</li> <li>9. Ξήρανση, Εξάτμιση, Ανάδευση και ανάμιξη</li> <li>10. Διαγράμματα φάσεων, Κρυοξήρανση, Μικρομερή στερεά, Ελάττωση μεγέθους στερεών (κατάτμηση)</li> <li>11. Καθίζηση/Κατακάθιση, Φυγοκέντρωση, Διήθηση</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Συγγραφείς: Ζαμπούλης Δ., Ζουμπούλης Α., Καραπάντσιος Θ., Μάτης Κ., Τριανταφυλλίδης Κ., ISBN: 978-960-418-356-2 ,ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 22694251</li> <li>2. Βασικές αρχές και υπολογισμοί στη χημική μηχανική, 8η Έκδοση, Himmelblau D., Riggs J.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y504
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: Μέλος ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 5ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	: 5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή, ιστορικά στοιχεία και περιεχόμενα Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (ΥΑΕ).</li> <li>2. Εθνικό και Κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο ΥΑΕ.</li> <li>3. Επικίνδυνες χημικές ουσίες.</li> <li>4. Θέματα πυροπροστασίας.</li> <li>5. Διαχείριση κινδύνου, εκτίμηση επαγγελματικών κινδύνων - κοινοί βιομηχανικοί κίνδυνοι.</li> <li>6. Τεχνολογικά Ατυχήματα και ΥΑΕ.</li> <li>7. Τεχνολογικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (TAME), σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης, μεθοδολογίες εκτίμησης επικινδυνότητας των TAME, πολλαπλασιαστικά φαινόμενα.</li> <li>8. Μελέτες ασφάλειας.</li> <li>9. Περιγραφή, μαθηματική αποτύπωση και προσομοίωση των βασικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα κατά τις διάφορες φάσεις ατυχημάτων σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις που παράγουν, αποθηκεύουν ή/και διακινούν επικίνδυνα προϊόντα.</li> <li>10. Οδηγίες ATEX.</li> <li>11. Πρότυπα ΥΑΕ.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Υγιεινή - Ασφάλεια Εργασίας και Προστασία Περιβάλλοντος, Ν. Γ. Καρακασίδης και Π. Χ. Θεοδωράτος, 2010, ISBN: 960-411-544-8.</li> <li>2. AIChE/CCPS, Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, AIChE, 1989.</li> <li>3. AIHA, Emergency Response Planning Guidelines, AIHA, 1995.</li> </ol>

- ΜΑΘΗΜΑ** : **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II**
- ΚΩΔΙΚΟΣ** : Y505
- ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό
- ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
- ΕΞΑΜΗΝΟ** : 5ο
- ΩΡΕΣ** : 4 ω/ε (εργαστήριο)
- ECTS** : 6
- ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** : Σύνθεση οργανικών παρασκευασμάτων (απλές συνθέσεις και συνθέσεις σε περισσότερα του ενός στάδια). Λήψη και επεξεργασία φασματοσκοπικών δεδομένων των ως άνω παρασκευασμάτων καθώς και άλλων οργανικών ενώσεων (NMR, IR, MS).
1. Σύνθεση εστέρων. Παρασκευή βενζοκαΐνης.
  2. Υδρόλυση εστέρων. Σαπωνοποίηση σαλικυλικού μεθυλεστέρα-Απομόνωση σαλικυλικού οξέος.
  3. Αντίδραση μετεστεροποίησης. Παραγωγή βιοντίζελ από φυτικά έλαια και ζωικά λίπη. Ανάλυση του μίγματος της αντίδρασης με GC-MS.
  4. Αντίδραση E1-απόσπασης. Παρασκευή κυκλοξενίου
  5. Ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση . Νίτρωση βενζοϊκού οξέος - Σύνθεση 3-νιτροβενζοϊκού οξέος. Εστεροποίηση κατά Fisher. Παρασκευή 3-νιτροβενζοϊκού μεθυλεστέρα.
  6. Αντίδραση Diels-Alder με μικροκύματα (Πράσινη Χημεία).
  7. Αναγωγή μονοτερπενίων και αρωματικών ενώσεων με αλδεϋδομάδα
  8. Οξειδωση μονοτερπενίων με δευτεροταγή υδροξυλομάδα
  9. Αλδολική συμπύκνωση. Σύνθεση διβενζαλακετόνης.
  10. Αντίδραση Cannizzaro της βενζαλδεϋδης.
  11. Παρασκευή π-νιτροανιλίνης από ανιλίνη.
  12. Παρασκευή π-μεθυλο-ακετοφαινόνης (αντίδραση Friedel-Crafts).
  13. Παρασκευή της ένωσης (E)-Οξίμη της ακετοφαινόνης.
  14. Σύνθεση φαινυτοΐνης.
  15. Βιβλιογραφική άσκηση.
- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Προσδιορισμός της Δομής Οργανικών Ενώσεων με Φασματοσκοπικές Μεθόδους. Συγγραφείς: L.D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman, H.L. Li, A.M. Magill. ISBN-13: 978-618-5173-19-7. Κωδικός στον Εύδοξο: 59394974
  2. 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
  3. Πειραματική και συνθετική οργανική χημεία. Συγγραφείς: συλλογικό έργο. ISBN 978-960-6859-21-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22679509.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΠΕΔ501
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 5ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	: -
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη Διδακτική της Χημείας : η ανάπτυξη ενός διεπιστημονικού κλάδου. Οι επιδράσεις της Ιστορίας της Χημείας στη διδασκαλία και τη μάθηση της Χημείας. Εκλαΐκευση της Χημείας. Η φύση της Χημείας και η χημική εκπαίδευση. Η «γλώσσα» της Χημείας.</li> <li>2. Θεωρίες Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών : Φύση των επιστημονικών εννοιών, επιστημονική/διερευνητική μέθοδος, μοντελοποίηση, πειραματική προσέγγιση και δημιουργικότητα. Η οικοδόμηση των επιστημονικών εννοιών (ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση), τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, έλεγχος υποθέσεων, κ.λπ.)</li> <li>3. Διδακτικός μετασχηματισμός : Η θεωρητική βάση του διδακτικού μετασχηματισμού. Εφαρμογές διδακτικού μετασχηματισμού σε μαθητές και σε εκπαιδευτικούς</li> <li>4. Η Χημεία ως Γνωστικό Αντικείμενο : Η ιστορία της Χημείας ως πλαίσιο ανάλυσης και το σχήμα του Jensen. Τα τρία επίπεδα της Χημείας κατά Johnstone (Μακροσκοπικό επίπεδο - Υπομικροσκοπικό επίπεδο - Συμβολικό επίπεδο) και δυσκολίες.</li> <li>5. Διδασκαλία της Χημείας : Προγράμματα σπουδών Χημείας, Σχολικά εγχειρίδια, Διδακτικές προσεγγίσεις (εφαρμογές θεωριών μάθησης στη διδασκαλία της Χημείας, αναλογίες, χάρτες εννοιών, λύση προβλημάτων, διερευνητική προσέγγιση), Αξιολόγηση της διδασκαλίας και των μαθητών στη Χημεία (διδακτικοί στόχοι - ταξινομία, ανώτερης τάξεως γνωστικές ικανότητες).</li> <li>6. Το σχολικό εργαστήριο ως περιβάλλον μάθησης : Βασικές αρχές οργάνωσης αίθουσας εργαστηρίου Χημείας και εργαστηριακής διδασκαλίας. Είδη εργαστηριακών ασκήσεων Χημείας. Πως μαθαίνουμε κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων και από τα αποτελέσματά του.</li> <li>7. Το Πείραμα ως μέθοδος κατανόησης : Ασκήσεις που αναφέρονται σε διδακτέα ύλη της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Μοριακή απεικόνιση με τη βοήθεια υπολογιστή. Σχεδιασμός και παρουσίαση νέων εργαστηριακών ασκήσεων.</li> <li>8. Εκπαιδευτικό υλικό : Έντυπο και ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό. Χημικές αναπαραστάσεις και εκπαιδευτικό υλικό. Οι «εικόνες» στο εκπαιδευτικό υλικό. Χρήση ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, δημιουργικότητα, Σενάρια με χρήση ψηφιακού υλικού</li> <li>9. Έρευνα στη Διδακτική της Χημείας : Οι τομείς στους οποίους διεξάγεται η έρευνα στη Διδακτική της Χημείας - Η παράδοση της Αμερικής και της Ευρώπης. Σχέση έρευνας και εκπαιδευτικής πρακτικής. Ζητήματα δεοντολογίας στην έρευνα της Διδακτικής της Χημείας.</li> <li>10. Συνηθισμένα σφάλματα στη διδασκαλία της Χημείας : Είδη προβλημάτων και διδασκαλία επίλυσης προβλημάτων στη Χημεία.</li> </ol>

11. Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη : Φιλοσοφικό υπόβαθρο και ρίζες της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ). Η ΕΑΑ ως νέα εκπαιδευτική πρόταση απέναντι στα αδιέξοδα της Εκπαίδευσης του 20ου αιώνα και σε σχέση με την Εκπαίδευση για Όλους (Education for All)

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Altunata, S. (2001), "Chemistry and Humanity. Challenges our Profession Faces as we Advance Towards the Third Millenium". HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry, Vol. 7, No 1 (2001), 51-60.
  2. Bloor, D. (2005). Toward a sociology of epistemic things. Perspectives on Science, 13(3 (Fall)), 285–312.
  3. Laszlo, P. (2011). Towards Teaching Chemistry as a Language. Sci & Edu.
  4. Σκορδούλης, Κ. (επιμ.) (2008), Ζητήματα Θεωρίας των Επιστημών της Φύσης, Εκδόσεις Τόπος, Αθήνα.
  5. Σκορδούλης, Κ. και Σωτηράκου, Μ., (2005), Περιβάλλον, Επιστήμη και Εκπαίδευση, Αθήνα 2005, εκδόσεις Leader Books Α.Ε, 33.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: Y601
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 6
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 3 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>Θεωρία</u>

1. Βασικές έννοιες χημείας τροφίμων και διατροφής
2. Νερό, δομή, ιδιότητες, τύποι νερού, επίδραση στην διατηρησιμότητα των τροφίμων, υγρασία τροφίμων, ενεργότητα νερού
3. Υδατάνθρακες, κατηγορίες υδατανθράκων, μονοσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες, πολυσακχαρίτες, γλυκαντικές ύλες, ιδιότητες, αντιδράσεις, εφαρμογές στα τρόφιμα, μεταβολές κατά την επεξεργασία των τροφίμων
4. Αμινοξέα (ταξινόμηση, ιδιότητες), πρωτεΐνες (πεπτιδικός δεσμός, δομή, ταξινόμηση, ιδιότητες, εφαρμογές στα τρόφιμα), ένζυμα (δομή, ταξινόμηση, ιδιότητες, παράγοντες που επηρεάζουν την ενζυμική δράση, μηχανισμός ενζυμικής δράσης, εφαρμογές στα τρόφιμα), μεταβολές κατά την επεξεργασία των τροφίμων
5. Λιπίδια, κατηγορίες λιπιδίων, ιδιότητες, εφαρμογές στα τρόφιμα, αντιδράσεις, επίδραση της επεξεργασίας των τροφίμων
6. Βιταμίνες, ταξινόμηση, ιδιότητες, ρόλος, διαιτητικές απαιτήσεις, πηγές, επίδραση της επεξεργασίας των τροφίμων
7. Ανόργανα συστατικά, μακρο και μικροστοιχεία, τέφρα, ιδιότητες, ρόλος, διαιτητικές απαιτήσεις, πηγές, επίδραση της επεξεργασίας των τροφίμων
8. Άλλα ήσσονα επιθυμητά φυσικά συστατικά τροφίμων, χρωστικές, αντιοξειδωτικά, ρόλος, ιδιότητες, αντιδράσεις
9. Πρόσθετα τροφίμων, κατηγορίες, ιδιότητες, εφαρμογές στα τρόφιμα, ανεπιθύμητες δράσεις, ασφάλεια τροφίμων
10. Μη επιθυμητά συστατικά τροφίμων, κατηγορίες, ανώτατα επιτρεπτά όρια, ανεπιθύμητες δράσεις, ασφάλεια τροφίμων
11. Εισαγωγή στη χημεία κυριότερων κατηγοριών τροφίμων (προϊόντα κρέατος, θαλασσινά, γαλακτοκομικά, οπωροκηπευτικά, δημητριακά), Νέα Τρόφιμα

#### Εργαστήριο

1. Προσδιορισμός υγρασίας και ενεργότητα νερού σε διάφορα τρόφιμα
2. Προσδιορισμός περιεχομένου τροφίμου σε ολικά λιπαρά
3. Ποιοτικά χαρακτηριστικά λιπαρού τροφίμου
4. Προσδιορισμός περιεχομένου τροφίμου σε ολικές πρωτεΐνες
5. Απομόνωση πρωτεϊνικού κλάσματος από τρόφιμο, μετουσίωση πρωτεϊνών
6. Ποιοτική ανάλυση για την ανίχνευση τάξεων υδατανθράκων
7. Ποσοτικός προσδιορισμός υδατανθράκων σε τρόφιμο
8. Ενζυμική αμαύρωση τροφίμων, επίδραση ζεματίσματος στην ενεργότητα ενζύμων σε λαχανικά
9. Προσδιορισμός βιταμίνης C σε τρόφιμα
10. Προσδιορισμός τέφρας, Προσδιορισμός επιμέρους μετάλλων
11. Προσδιορισμός περιεχομένου τροφίμου σε αντιοξειδωτικές ουσίες,

αντιοξειδωτική δράση

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Χημεία Τροφίμων, Δ. Μπόσκου, Εκδόσεις Γαρταγάνης, 2004
  2. Ανάλυση Τροφίμων, Ν. Ανδρικόπουλος, Εκδόσεις Μπιστικέα, 2017

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ602
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	6ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<u>Θεωρία</u>

1. Εισαγωγή στη Βιοχημεία. Κατηγορίες βιομορίων και ιδιότητες. Κυτταρική θεωρία. Εξέλιξη της ζωντανής ύλης με τη το μηχανισμό της φυσικής επιλογής. Βιολογικά συστήματα.
2. Δομή και λειτουργίες των πρωτεϊνών. Αμινοξέα και οξεοβασικές ιδιότητες αυτών. Επίπεδα οργάνωσης της πρωτεϊνικής δομής, φυσικοχημικές ιδιότητες, βιολογικός ρόλος πρωτεϊνών, απομόνωση και ανάλυση αυτών.
3. Ένζυμα. Κατηγορίες ενζύμων. Κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων, και μηχανισμοί. Ρύθμιση της δράσης των ενζύμων και άλλων λειτουργικών πρωτεϊνών.
4. Λιπίδια και κυτταρικές μεμβράνες. Χημική σύσταση λιπιδίων. Δομικά λιπίδια των μεμβρανών. Σύσταση και αρχιτεκτονική των μεμβρανών. Δυναμική της μεμβράνης. Μεταφορά ουσιών διαμέσου μεμβρανών
5. Υδατάνθρακες. Χημική σύσταση και δομή. Μονοσακχαρίτες και παράγωγα: ολιγοσακχαρίτες, πολυσακχαρίτες, γλυκοπρωτεΐνες, πρωτεογλυκάνες, γλυκοζάμινογλυκάνες.
6. Βιοενεργητική και Μεταβολισμός. Χημική λογική και κοινές βιοχημικές αντιδράσεις. Μεταφορά φωσφορυλικών ομάδων και ATP. Η σημασία και ο ρόλος της ATP στην παραγωγή ενέργειας.
7. Γλυκόλυση και Νεογλυκογένεση. Βιοχημικές οδοί που τροφοδοτούν τη γλυκόλυση. Νεογλυκογένεση. Οξειδωση της γλυκόζης στην οδό των φωσφορικών πεντοζών.
8. Ο κύκλος του κιτρικού οξέος (κύκλος Krebs). Το ακετυλο-συνενζύμου Α: το υπόστρωμα του κύκλου Krebs. Ενεργειακή απόδοση του κύκλου Krebs και σημεία ελέγχου αυτού. Σημασία του κύκλου του Krebs. Ο κύκλος του γλυοξυλικού οξέος.
9. Οξειδωτική φωσφορυλίωση. Μηχανισμός σύζευξης της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης με την αναπνευστική αλυσίδα.
10. Φωτοσύνθεση και σύνθεση Υδατανθράκων στα φυτά. Φωτοεξαρτώμενες αντιδράσεις. Σύγκριση του μηχανισμού της αναπνευστικής αλυσίδας και του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Μη φωτοεξαρτώμενη αντίδραση (παραγωγή υδατάνθρακα). Βιοσύνθεση μονοσακχαριτών, δισακχαριτών πολυσακχαριτών.
11. Δομή των αλυσίδων των νουκλεϊκών οξέων (δομή της διπλής έλικας υπερελίκωση – ιστόνες). Μεταβολισμός του DNA: Αντιγραφή, Ανασυνδυασμός και Επιδιόρθωση. Μεταγραφή και Ρύθμιση της Γονιδιακής έκφρασης.

#### Εργαστήριο

1. Οδηγίες για το εργαστήριο Βιοχημείας. Βασικές εργαστηριακές τεχνικές. Φασματοσκοπία – Χρωματογραφικές Μέθοδοι - Μέθοδοι Ηλεκτροφόρησης – Ποσοτικός προσδιορισμός πρωτεΐνης.



2. Ανίχνευση πεπτιδίων - πρωτεϊνών. Αρχή Προσδιορισμού Πρωτεϊνών με την Μέθοδο της Διουρίας ή Biuret. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις πρωτεϊνών.
3. Ποσοτικός προσδιορισμός πρωτεϊνών- Μέθοδος Bradford (εφαρμογή στην αλβουμίνη).
4. Προσδιορισμός ισοηλεκτρικού σημείου πρωτεϊνών
5. Ανάλυση πρωτεϊνών. Διαχωρισμός και χαρακτηρισμός μίγματος πρωτεϊνών με ηλεκτροφόρηση .
6. Αμινοξέα. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις. Ανίχνευση και ποσοτικός προσδιορισμός αμινοξέων με την χρωστική δοκιμή της νινυδρίνης..
7. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση αμινοξέων με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας.
8. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων 1. . Μελέτη των κινητικών ιδιοτήτων της όξινης φωσφατάσης. Καμπύλη αναφοράς για τον προσδιορισμό της π-νιτροφαινόλης . Καταλυτική δράση της φωσφατάσης .
9. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων 2. Κινητική της δραστηριότητας της φωσφατάσης συναρτήσει του χρόνου επώασης. Προσδιορισμός δράσης της φωσφατάσης σε συνάρτηση με το pH.
10. Προσδιορισμός ενεργότητας β-γλυκοζιδάσης κατά την υδρόλυση της π-νιτρο-φαινυλο-γλυκοκυρανόζης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto Jr., Lubert Stryer. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68370528
2. Lehninger's Βασικές Αρχές Βιοχημείας. 2η έκδοση Συγγραφείς: Nelson David L., Cox Michael M. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77107011

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΛΥΣΗ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : Υ603  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 6ο  
**ΩΡΕΣ** : 3 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)  
**ECTS** : 6  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** :  
1. Εισαγωγή στην κατάλυση.  
2. Κινητική χημικών αντιδράσεων.  
3. Ετερογενής κατάλυση.  
4. Ομογενής κατάλυση με σύμπλοκα των στοιχείων μετάπτωσης.  
5. Ετερογενοποιημένη ομογενής κατάλυση.  
6. Περιβαλλοντική κατάλυση.  
7. Μηχανική καταλυτικών αντιδράσεων.  
8. Εφαρμογές βιομηχανικής κατάλυσης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :  
1. Ετερογενείς Καταλυτικές Αντιδράσεις και Αντιδραστήρες, Ξ. Βερούκιος, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2004, ISBN: 978-960-87655-3-5.  
2. Industrial Catalysis, J. Hagen, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006, ISBN: 978-3-527-31144-6.  
3. Industrial Catalysis, R. I. Wijngaarden, K. R. Westerterp and A. Kronberg, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 1998, ISBN: 3-527-28581-4.  
4. Aqueous-Phase Organometallic Catalysis: Concepts and Applications, B. Cornils, W. A. Herrmann, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004, ISBN: 3-527-30712-5.  
5. Aqueous Organometallic Catalysis, Ferenc Joó, Kluwer Academic Publishers, 2002, ISBN: 1-4020-0195-9.

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : Y604  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 6ο  
**ΩΡΕΣ** : 4 ω/ε (εργαστήριο)  
**ECTS** : 5  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** : 1. Αριθμός Reynolds  
2. Ροή εξαναγκασμένης και ελεύθερης δίνης  
3. Ροή ρευστών μέσα από κοκκώδη υλικά  
4. Μετάδοση θερμότητας: Συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας  
5. Μετάδοση θερμότητας: Εναλλάκτες θερμότητας σε ομορρόη και αντιρροή  
6. Μετάδοση θερμότητας: Αγωγή, Συναγωγή, Θερμική ακτινοβολία  
7. Ξήρανση  
8. Προσρόφηση διαλυμένης ουσίας σε στερεά  
9. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας  
10. Διήθηση με βαρύτητα σε κλίνη άμμου  
11. Προσομοίωση αποστακτικής στήλης  
12. Εμπλουτισμός με επίπλευση  
12. Κατάτμηση-Κοσκίνηση  
14. Κροκκίδωση

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** : 1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, Γάλλιος Γ., Γκότσης Χρ., Ζαμπούλης Δ., Ζουμπούλης Α., Κώστογλου Μ., Λαζαρίδης Ν., Μάτης Κ., “Μαύρος Π., Σπαθής Π., Τριανταφυλλίδης Κ., ISBN: 978-960-418-194-0, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 18548857, ΕΤΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ: 2009, Εκδόσεις Τζιόλα

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	Υ605
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	:	ΜΕΛΗ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	6ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (φροντιστήριο), 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	:	6
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<p>Στόχος του μαθήματος είναι η εκπαίδευση και η κινητοποίηση των φοιτητών στην αξιοποίηση των γνώσεων και της εμπειρίας που έχουν αποκτήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στην εκπόνηση εφαρμοσμένης έρευνας σε θέματα που έχουν άμεση σχέση με τα γνωστικά αντικείμενα του Τμήματος. Οι φοιτητές ενημερώνονται για κατευθύνσεις έρευνας στη Χημεία, τις ερευνητικές τεχνικές και γενικότερα θέματα ερευνητικής μεθοδολογίας και πράξης. Παράλληλα, οι φοιτητές αποκτούν εμπειρία στον τρόπο διερεύνησης διαφόρων προβλημάτων που προκύπτουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.</p> <p>Με την καθοδήγηση των διδασκόντων του μαθήματος, οι φοιτητές εργάζονται σε ομάδες των 5-7 ατόμων. Η εκτεταμένη πρακτική χρήση του ερευνητικού εξοπλισμού αναπτύσσει περαιτέρω τις πειραματικές ικανότητες και τις τεχνικές των φοιτητών. Οι φοιτητές μαθαίνουν πώς να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα και να αντλούν συμπεράσματα από τα δικά τους πειράματα. Τέλος, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας βοηθάει τους φοιτητές να αποκτήσουν δεξιότητες στην οργάνωση της παρουσίασης και την αντιμετώπιση ακροατηρίου.</p> <p>Στο πλαίσιο του μαθήματος πραγματοποιούνται επίσης σεμινάρια από μέλη του διδακτικού προσωπικού που επιθυμούν να παρουσιάσουν μια προτεινόμενη επιστημονική περιοχή για εκπόνηση διπλωματικής εργασίας καθώς και σεμινάρια για απόκτηση δεξιοτήτων από τους φοιτητές, όπως η συγγραφή άρθρων και οι επιστημονικές παρουσιάσεις. Η παρακολούθηση των σεμιναρίων του μαθήματος είναι υποχρεωτική για όλους τους φοιτητές.</p>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΠΕΔ601
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΤΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	6ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	-
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγικές Έννοιες, Έρευνα, Μέθοδοι, Τύποι Έρευνας, Θεωρίες, Στάδια Διεξαγωγής Έρευνας</li> <li>2. Επιλογή Περιοχής και Ερευνητικού Θέματος, Διατύπωση Προβλήματος και Σκοπού Έρευνας, Συνοπτική Παρουσίαση Συγγραφής Ερευνητικής Πρότασης</li> <li>3. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας, Βήματα Ανασκόπησης, Αποδοτικός Εντοπισμός, Πηγές στο Διαδίκτυο, Αναζήτηση σε Βιβλιογραφικές Βάσεις, Σύνθεση, Οργάνωση Βιβλιογραφίας</li> <li>4. Ποσοτική και Ποιοτική Έρευνα, Ερευνητική Διαδικασία, Μέσα Συλλογής Δεδομένων, Ερωτηματολόγιο, Συνέντευξη, Παρατήρηση</li> <li>5. Βασικοί Ορισμοί Εφαρμοσμένης και Πειραματικής Έρευνας, Εννοιολογικές Κατασκευές, Μεταβλητές, Κλίμακες Μέτρησης, Εγκυρότητα και Αξιοπιστία Μετρήσεων</li> <li>6. Πρόταση και Ερευνητική Υπόθεση, Μετατροπή Πρότασης σε Ερευνητική Υπόθεση, Διαχωρισμός Θεωρητικού και Εμπειρικού επιπέδου, Παραδείγματα Προτάσεων και Υποθέσεων</li> <li>7. Σημασία της Ερευνητικής Υπόθεσης, Χαρακτηριστικά Ερευνητικής Υπόθεσης, Τύποι Ερευνητικής Υπόθεσης</li> <li>8. Μεθοδολογία και Διαδικασία Εκτέλεσης της Έρευνας, Καθορισμός Πληθυσμού και Δείγματος, Στρατηγικές Επιλογής Δείγματος</li> <li>9. Οργάνωση και Καταγραφή (Κωδικοποίηση) Δεδομένων, Τύποι Δεδομένων, Ανάλυση Δεδομένων και Ερμηνεία Αποτελεσμάτων</li> <li>10. Μετατροπή Ερευνητικής Υπόθεσης σε Στατιστικό Έλεγχο Υπόθεσης, Έλεγχοι Ερευνητικών Υποθέσεων με Επαγωγική Στατιστική</li> <li>11. Συγγραφή και Παρουσίαση Αποτελεσμάτων Εκπαιδευτικής Έρευνας και Επιστημονικής Εργασίας</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κ. Παπαναστασίου, Κ.Ε. Παπαναστασίου. Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Εκδόσεις Ιδιωτική, 2016.</li> <li>2. L. Cohen, L., Manion, K. Morrison. Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Εκδόσεις Μεταίχμιο.</li> <li>3. J. Creswell. Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. (Μετ. Ν. Κουβαράκου, Επιμ. Χ. Τσορμπατζούδης). Αθήνα: Ιών.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΠ701
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Αποθέματα και διάθεση μη ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Παγκόσμια παραγωγή και κατανάλωση. Σύστημα Διαχείρισης Πετρελαϊκών Πόρων (PRMS).
2. Χημεία πετρελαίου. Σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση αργού πετρελαίου.
3. Ιδιότητες αργού πετρελαίου: Πυκνότητα, σχετική πυκνότητα, βάρος API, στοιχεία απόσταξης, ιξώδες, σημείο ανάφλεξης, σημείο καύσης, ανθρακούχο υπόλειμμα, επιφανειακή και διεπιφανειακή τάση, διάφλαση φωτός, σημείο ανιλίνης.
4. Διεργασίες απόσταξης αργού πετρελαίου: Ατμοσφαιρική και υπό κενό.
5. Διεργασίες Η-θεραπείας και Η-εξευγενισμού. Αντιδράσεις και μηχανισμοί αντιδράσεων.
6. Διεργασίες πυρόλυσης: Θερμική πυρόλυση, καταλυτική πυρόλυση (TCC, Houdry flow, flexicracking, FCC), Η-πυρόλυση. Αντιδράσεις και μηχανισμοί αντιδράσεων.
7. Διεργασίες αναμόρφωσης: Ημιαναγεννητικές (UOP, Rheniforming, Magnaforming), κυκλικές (Powerforming, Ultraforming) και με συνεχή αναγέννηση. Αντιδράσεις και μηχανισμοί αντιδράσεων.
8. Διεργασίες αλκυλίωσης (με θεικό οξύ, με υδροφθόριο, με σύμπλοκος καταλύτες) και ισομερείωσης (του n-C4 και των C5/C6 υδρογονανθράκων). Αντιδράσεις και μηχανισμοί αντιδράσεων.
9. Χημεία φυσικού αερίου και αέριων καυσίμων (από βιολογικές, θερμικές και χημικές διεργασίες). Σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση φυσικού αερίου και αέριων καυσίμων.
10. Ιδιότητες φυσικού αερίου: Πυκνότητα, σχετική πυκνότητα, συγκέντρωση, ειδικός όγκος, κρίσιμα σημεία, ιξώδες, ειδική θερμοχωρητικότητα, συντελεστής συμπίεστικότητας, θερμική αγωγιμότητα, αριθμός Prandtl, τάση ατμών, επιφανειακή τάση υγροποιημένου φυσικού αερίου, εντροπία, θερμογόνος δύναμη, δείκτης Wobbe. Σύγκριση φυσικού αερίου με άλλα αέρια καύσιμα.
11. Καύση φυσικού αερίου: Στοιχειομετρικά μεγέθη καύσης (απαιτούμενη ποσότητα αέρα, σύσταση καυσαερίων, προσδιορισμός συντελεστή περίσσειας αέρα), τρίγωνο καύσης Ostwald.
12. Είδη, χαρακτηριστικά και συνθήκες λειτουργίας δικτύων μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Προσδιορισμός σχετικής πυκνότητας/ειδικού βάρους (specific gravity) και βάρους αργού πετρελαίου κατά API (ASTM D-5002). Προσδιορισμός νερού με απόσταξη στο αργό πετρέλαιο (ASTM D-4006) και υποστήματος στο αργό με φυγοκέντριση (ASTM D-4007/D-1796).
2. Προσδιορισμός θείου στο αργό με σκεδαζόμενη ακτινοβολία φθορισμού X (ASTM D-4294).
3. Απόσταξη αργού πετρελαίου σε στήλη 15 θεωρητικών δίσκων (ASTM D-2892).
4. Κατασκευή TBP καμπύλης με δεδομένα κλασματικής απόσταξης αργού. Προσδιορισμός EFV καμπύλης straight run βενζίνης από ASTM δεδομένα

απόσταξης.

5. Γραμμική και μη γραμμική ανάμιξη συστατικών καυσίμων στο διυλιστήριο (blending).

6. Προσδιορισμός αριθμού οκτανίου (RON, MON) σε βενζίνη/νάφθα από αεριοχρωματογραφικά δεδομένα. Ανάλυση μοριακής δομής αργού πετρελαίου και κλασμάτων του με IR φασματοσκοπία.

7. Προσδιορισμός αριθμού κετανίου και δείκτη κετανίου.

8. Προσδιορισμός σημείου ανάφλεξης και σημείου καύσης κλειστού (EN 2719/ASTM D-93, EN 2719/ASTM D-93) και ανοικτού δοχείου (EN 2719/ASTM D-92).

9. Προσδιορισμός σημείου θόλωσης (ISO 3015/ASTM D-2500), σημείου ροής (ISO 3016/ASTM D-97), σημείου κρυστάλλωσης και σημείου φραγής ψυχρού φίλτρου.

10. Υπολογισμός θερμογόνων δυνάμεων και δεικτών Wobbe φυσικού αερίου.

11. Υπολογιστική άσκηση καύσης φυσικού αερίου.

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Χημεία και Τεχνολογία Πετρελαίου, Ν. Α. Νικολάου, 2<sup>η</sup> Έκδοση, 2009, ISBN: 978-960-931336-0.
  2. Τεχνολογία Φυσικού Αερίου, Δ. Γ. Παπανίκας, 2<sup>η</sup> Έκδοση, 2007, ISBN: 978-960-88598-1-4.
  3. The Chemistry and Technology of Petroleum, J. G. Speight, 5<sup>th</sup> Edition, 2014, ISBN: 9781439873892.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΥΚΠ702
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τριχοειδή φαινόμενα</li> <li>2. Φύση και θερμοδυναμική υγρών διεπιφανειών</li> <li>3. Επιφάνειες υμενίων σε υγρά υποστρώματα</li> <li>4. Ηλεκτρικές προσεγγίσεις στην χημεία επιφανειών</li> <li>5. Επιφάνειες στερεών: Μικροσκοπία και φασματομετρία</li> <li>6. Σχηματισμός νέας φάσης πυρήνωσης – Κρυσταλλική ανάπτυξη</li> <li>7. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Γωνία επαφής</li> <li>8. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Προσρόφηση από διάλυμα</li> <li>9. Τριβή, σύμφηση, διαβροχή, επίπλευση, γαλακτώματα, αφροί</li> <li>10. Στερεή-Αέρια διεπιφάνεια: Γενικές θεωρήσεις</li> <li>11. Προσρόφηση αερίων σε στερέα</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	Physical Chemistry of Surfaces, Arthur W. Adamson, 6 <sup>th</sup> Edition, Wiley



<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΠΕΤΡΟΦΥΣΙΚΗ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΥΚΠ703
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΚΑΡΓΙΩΤΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή, Ιστορικά στοιχεία</li> <li>2. Τεχνικές γεωφυσικών διαγραφιών</li> <li>3. Το περιβάλλον γύρω από την γεώτρηση</li> <li>4. Γεωφυσικές διαγραφίες Calliper</li> <li>5. Γεωφυσικές διαγραφίες φυσικού δυναμικού</li> <li>6. Διαγραφίες επαγομένης πόλωσης</li> <li>7. Γεωφυσικές διαγραφίες ταχύτητας ροής</li> <li>8. Διαγραφίες ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης</li> <li>9. Ραδιενεργές διαγραφίες</li> <li>10. Ακουστικές διαγραφίες</li> <li>11. Σεισμικές διασκοπήσεις</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εφαρμοσμένη Γεωφυσική, Συγγραφείς: Τσελέντης Α., Παρασκευόπουλος Π., Εκδόσεις Liberal Books, ISBN: 978-618-5012-02-1</li> <li>2. Εισαγωγή στην εφαρμοσμένη Γεωφυσική, Συγγραφέας: Βασίλης Κ. Παπαζάχος Εκδόσεις ΖΗΤΗ</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΠ704
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	: ΗΛΙΑΣ ΣΑΡΑΦΗΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΑΡΜΑΝΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 3 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u> 1. Διαγράμματα ροής, Τύποι διαγραμμάτων, Φυσικές και χημικές διεργασίες, 2. Εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στις χημικές βιομηχανίες 3. Φυσικό αέριο, Διεργασίες υγροποίησης, Πλωτή μονάδα επαναεριοποίησης 4. Βιομηχανία του πετρελαίου, Περιγραφή διεργασιών διύλισης 5. Μονάδες παραγωγής θειικού οξέος, νιτρικού οξέος, φωσφορικού οξέος και συνθετικών λιπασμάτων 6. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, Βιομηχανία παραγωγής τσιμέντου 7. Μονάδες παραγωγής μπιοντίζελ , γάλακτος, χαρτιού, κρασιού, ελαιόλαδου 8. Βασικοί υπολογισμοί χημικής μηχανικής 9. Γενική θεώρηση των συστημάτων σχεδίασης με τη χρήση Η/Υ. Τα πλεονεκτήματα της σχεδίασης με το AutoCad. Η εκκίνηση της εφαρμογής και το περιβάλλον εργασίας. Προσαρμογή περιβάλλοντος του AutoCAD. Οργάνωση σχεδίων. 10. Η οργάνωση ενός σχεδίου με επίπεδα. Διαχείριση επιπέδων. Τρόποι σχεδίασης με εισαγωγή συντεταγμένων από πληκτρολόγιο και ποντίκι. Η χρήση των σημείων έλξης αντικειμένων. Άλλα σχεδιαστικά βοηθήματα. Βασικές εντολές σχεδίασης. 11. Προηγμένες εντολές σχεδίασης. Εντολές τροποποίησης αντικειμένων. Έλεγχος των γεωμετρικών δεδομένων του σχεδίου. Επεξεργασία πολυγράμμων και συνένωση-μετατροπή αντικειμένων σε πολύγραμμο. Δημιουργία διαγράμμισης. 12. Τοποθέτηση όλων απαραίτητων διαστάσεων σε ένα σχέδιο. Διαστάσεις γραμμικές, κεκλιμένες, κοινής αρχής, συνεχόμενης διαστασιολόγησης, ακτινικές, διαμέτρου, γωνιών, και κέντρου.
	: <u>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</u> 1. Σχεδίαση ατράκτου 2. Βάση στήριξης, πλήμνης και εδράνων
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: 1. Chemical Engineers Handbook, Robert H. Perry, Cecil H. CAHILTON 2. Σχεδιασμός και λειτουργία χημικών βιομηχανιών, Δημήτριος Μαρμάνης 3. ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ AUTOCAD, ΣΑΡΑΦΗΣ ΗΛΙΑΣ, ΤΣΕΜΠΕΚΛΗΣ ΣΠΥΡΟΣ, ΚΑΖΑΝΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΧΗΜΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΥΚΥ701
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ, ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή και ατομική δομή/δεσμοί μεταξύ ατόμων</li> <li>2. Βασικές αρχές κρυσταλλογραφίας, Χημική δομή κρυσταλλικών στερεών και ατέλειες</li> <li>3. Μηχανικές ιδιότητες μετάλλων</li> <li>4. Διαταραχές και μηχανισμοί ισχυροποίησης/Αστοχία υλικών</li> <li>5. Διαγράμματα φάσεων και Μετασχηματισμοί φάσης</li> <li>6. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές μετάλλων και κεραμικών</li> <li>7. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές υάλων</li> <li>8. Χημικές ιδιότητες και εφαρμογές τσιμέντου</li> <li>9. Χημεία συνθέτων υλικών</li> <li>10. Κατασκευή, επεξεργασία, διάβρωση και υποβάθμιση υλικών</li> <li>11. Ηλεκτρικές, θερμικές, μαγνητικές, οπτικές ιδιότητες</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, CALLISTER D. WILLIAM, RETHWISCH G. DAVID, ISBN13 9789604185566, Εκδότης ΤΖΙΟΛΑΣ, 2016

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΥΚΥ702
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	3 ω/ε (θεωρία)
<b>ECTS</b>	:	5
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τριχοειδή φαινόμενα</li> <li>2. Φύση και θερμοδυναμική υγρών διεπιφανειών</li> <li>3. Επιφάνειες υμενίων σε υγρά υποστρώματα</li> <li>4. Ηλεκτρικές προσεγγίσεις στην χημεία επιφανειών</li> <li>5. Επιφάνειες στερεών: Μικροσκοπία και φασματομετρία</li> <li>6. Σχηματισμός νέας φάσης πυρήνωσης – Κρυσταλλική ανάπτυξη</li> <li>7. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Γωνία επαφής</li> <li>8. Στερεή-Υγρή διεπιφάνεια: Προσρόφηση από διάλυμα</li> <li>9. Τριβή, σύμφηση, διαβροχή, επίπλευση, γαλακτώματα, αφροί</li> <li>10. Στερεή-Αέρια διεπιφάνεια: Γενικές θεωρήσεις</li> <li>11. Προσρόφηση αερίων σε στερέα</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	Physical Chemistry of Surfaces, Arthur W. Adamson, 6 <sup>th</sup> Edition, Wiley

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΥ703
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 7ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή (Ιστορική αναδρομή, Η έννοια του μακρομορίου, Βασικές έννοιες, Κατάταξη των πολυμερών, Ονοματολογία πολυμερών)</li> <li>2. Δομή μακρομορίων (Συντακτική ισομέρεια, Στερεοϊσομέρεια, Διαμορφώσεις μακρομορίων, Ευκαμψία αλυσίδας), Μέγεθος και σχήμα μακρομορίων</li> <li>3. Μέσα μοριακά βάρη πολυμερούς, Προσδιορισμός μέσων μοριακών βαρών (Τεχνικές προσδιορισμού μέσων μοριακών βαρών, Ανάλυση ακραίων ομάδων (End-group analysis), Ωσμωτικές ιδιότητες (Colligative properties), Σκεδασμός του φωτός (Light scattering)</li> <li>4. Στερεή κατάσταση πολυμερών και Αντιδράσεις πολυμερισμού</li> <li>5. Σταδιακός πολυμερισμός και Πολυμερή σταδιακού πολυμερισμού</li> <li>6. Αλυσιδωτός πολυμερισμός με ελεύθερες ρίζες (Αλυσιδωτός κατιοντικός πολυμερισμός, Αλυσιδωτός ανιοντικός πολυμερισμός, Αλυσιδωτός στερεοκανονικός πολυμερισμός, Πολυμερή αλυσιδωτού πολυμερισμού)</li> <li>7. Συμπολυμερισμός</li> <li>8. Ανόργανα πολυμερή, Φυσικά πολυμερή, Υγροκρυσταλλικά πολυμερή, Φωτονικά πολυμερή, Αγωγή πολυμερή, Θερμοσταθερά πολυμερή, Εφαρμογές των πολυμερών στην Ιατρική, Πρόσθετα πολυμερών)</li> <li>9. Διεργασίες Παραγωγής Πολυμερών (Τύποι αντιδραστήρων πολυμερισμού,</li> <li>10. Τάξεις πολυμερών με βάση την εφαρμογή (Πλαστικά, Θερμοπλαστικά, Πολυολεφίνες, Αλογονούχα βινυλοπολυμερή, Πολυμερή στυρενίου, Βινυλοπολυμερή με πολικές πλευρικές ομάδες, Θερμοπλαστικοί πολυεστέρες, κλπ) Πολυαμίδια (polyamides, PA)</li> <li>11. Πρόσθετα Πολυμερών (Αντιστατικά πρόσθετα, Διογκωτικά μέσα, Χημικά διογκωτικά μέσα, Εξώθερμα χημικά διογκωτικά μέσα, Ενδόθερμα χημικά διογκωτικά μέσα, Φυσικά διογκωτικά μέσα, Ατμοσφαιρικά αέρια διόγκωσης, κλπ)</li> </ol>

#### Εργαστήριο

1. Σταδιακός πολυμερισμός
  2. Αλυσιδωτός πολυμερισμός
  3. Πολυμερισμός διάνοιξης δακτυλίου
  4. Προσδιορισμός ακραίων ομάδων και μέσου μοριακού βάρους σε αριθμό (Mn)
  5. Προσδιορισμός του αριθμού οριακού ιξώδους και του ιξωδομετρικού μέσου μοριακού βάρους πολυμερούς
  6. Προσδιορισμός της παραμέτρου διαλυτότητας πολυμερούς - Διαχωρισμός μίγματος πλαστικών με εκλεκτική διαλυτοποίηση
  7. Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC)
  8. Εκτίμηση θερμικής αντοχής πολυμερούς με τη θερμοσταθμική ανάλυση (TGA)
- Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη θερμομηχανική ανάλυση (TMA)

Χαρακτηρισμός πολυμερών με τη θερμομικροσκοπία  
9. Μέτρηση της αντοχής σε εφελκυσμό πολυμερούς  
10. Ταυτοποίηση υφανσίμων ινών  
11. Ταυτοποίηση άγνωστου πολυμερούς

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Χημεία Πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, ISBN 960-431-508-0, Εκδόσεις Ζήτη
  2. Τεχνολογία Πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, Αχιλιάς Δημήτρης, Μπικιάρης Δημήτρης, 978-960-456-145-2, Εκδόσεις Ζήτη
  3. Σύνθεση και χαρακτηρισμός πολυμερών, Καραγιαννίδης Γιώργος, Σιδερίδου Ειρήνη, ISBN 960-431-508-0, Εκδόσεις Ζήτη

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : ΥΚΥ704  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΑΡΗΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 7ο  
**ΩΡΕΣ** : 2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)  
**ECTS** : 5  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** : ΘΕΩΡΙΑ  
1. Εισαγωγή στην Προσθετική Κατασκευή  
2. Διαδικασία Προσθετικής Κατασκευής  
3. Συστήματα CAD  
4. Τριδιάστατη μοντελοποίηση  
5. Κατασκευή με εξώθηση και εναπόθεση υλικού  
6. Κατασκευή με χρήση κατευθυνόμενης ενεργειακής δέσμης  
7. Κατασκευή με φωτοπολυμερισμό  
8. Λοιπές τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής  
9. Μεταεπεξεργασία  
10. Σχεδιασμός για Προσθετική Κατασκευή  
11. Αρχεία STL

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Τριδιάστατη μοντελοποίηση I
2. Τριδιάστατη μοντελοποίηση II
3. Προσθετική κατασκευή με εναπόθεση πλαστικού νήματος
4. Προσθετική κατασκευή με φωτοπολυμερισμό ρητίνης

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** : 1. Προσθετική Κατασκευή, Γεώργιος Μάλιαρης, ISBN: ANAMENETAI, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: ANAMENETAI

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΠ801
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ, ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 3 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Προϊόντα αργού πετρελαίου: Σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση.
2. Πετρέλαια εσωτερικής και εξωτερικής καύσης: Σύσταση, διεργασίες παραγωγής και εξευγενισμού, προδιαγραφές και πρόσθετα.
3. Βενζίνες αυτοκινήτων: Ιδιότητες, πρόσθετα, έλεγχος και δοκιμές, ανάμειξη.
4. Καύσιμα αεροπλάνων (βενζίνες αεροπορίας και καύσιμα αεριωθουμένων): Σύσταση, διεργασίες παραγωγής, προδιαγραφές και έλεγχος.
5. Καύσιμα ναυτιλίας: Σύσταση, ταξινόμηση και προδιαγραφές.
6. Βιοκαύσιμα: Σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση βιοκαυσίμων, παραγωγή και προδιαγραφές βιοντίζελ.
7. Τριβή και λίπανση
8. Λιπαντικά: Απαιτήσεις και ταξινόμηση.
9. Σύσταση και παραγωγή ορυκτελαίων
10. Εξευγενισμός ορυκτελαίων (με οξύ, με φουρφουράλη, με N-μεθυλο-2-πυρρολιδόνη, με γαίες, με υδρογόνο).
11. Διεργασίες αποπαραφίνωσης (με ψύξη, με διαλυτικά μέσα, με κατάλυση).
12. Ανάμειξη λαδιών και πρόσθετα.
13. Έλεγχος και δοκιμές λιπαντικών.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Ατμοσφαιρική, μη συνεχής απόσταση προϊόντων πετρελαίου και προσδιορισμός της τάσης ατμών τους κατά Reid (RVP) (EN ISO 13016/ASTM D-323).
2. Προσδιορισμός περιεκτικότητας ολικού θείου σε ελαφριούς υδρογονάνθρακες, με υπερίωδη φθορισμό (ASTM D-5453) και διάβρωση χάλκινου ελάσματος από προϊόντα πετρελαίου (EN ISO 2160 / ASTM D-130).
3. Οπτικός έλεγχος για νερό και στερεά σωματίδια σε αποστάγματα (EN 1428/ASTM D-95) και προσδιορισμός νερού σε προϊόντα πετρελαίου με κουλομετρική τιτλοδότηση Karl-Fischer (ISO 12937/ASTM D-1744). Δειγματοληψία βιοντίζελ – ντίζελ και μιγμάτων τους από κατακόρυφες και οριζόντιες κυλινδρικές δεξαμενές.
4. Έλεγχος νοθείας σε πετρελαιοειδή με προσδιορισμό κινιζαρίνης και Yellow Solvent 124.
5. Προσδιορισμός χρώματος κατά Saybolt (ASTM D-88) και κατά ASTM σε προϊόντα πετρελαίου (ISO 2049 /ASTM 1500). Προσδιορισμός ανθρακούχου υπολείμματος προϊόντων πετρελαίου κατά Ramsbottom (ISO 4262/ASTM D-524).
6. Προσδιορισμός του αριθμού οξύτητας, του αριθμού βάσης σε προϊόντα πετρελαίου και διείδυση κώνου σε λιπαντικά λίπη (EN 1426/ASTM D-217).
7. Προσδιορισμός κινηματικού ιξώδους (EN ISO 3104/ASTM D-445), υπολογισμός δυναμικού ιξώδους και δείκτη ιξώδους.
8. Παραγωγή βιοντίζελ από φυτικά έλαια I.
9. Παραγωγή βιοντίζελ από φυτικά έλαια II.
10. Προσδιορισμός αριθμού ιωδίου (EN 14111) και αριθμού οξύτητας (EN 14104).



11. Προσδιορισμός οξειδωτικής σταθερότητας (EN 14112).

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Χημεία και Τεχνολογία Προϊόντων Πετρελαίου, Ν. Α. Νικολάου, 2012.
  2. Καύσιμα – Λιπαντικά, Τρ. Ι. Παπαευαγγέλου, 1995, ISBN: 978-960-337-127-4.

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : ΥΚΠ802  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 8ο  
**ΩΡΕΣ** : 3 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)  
**ECTS** : 7  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** : ΘΕΩΡΙΑ

1. Βασικοί υπολογισμοί ισορροπίας φάσεων: Ιδανικών και μη ιδανικών μιγμάτων.
2. Καταστατικές εξισώσεις (vdW, PR, SRK).
3. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας.
4. Ανάλυση βαθμών ελευθερίας: Απλών και σύνθετων διεργασιών.
5. Επίλυση μη γραμμικών μοντέλων (Μέθοδοι Newton, Lee, Christensen, Rudd).
6. Διαγράμματα φάσεων, PVT ανάλυση.
7. Μοντελοποίηση διεργασιών.
8. Δυναμική προσομοίωση διεργασιών: Σχεδιασμός και ανάπτυξη.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Βασικό περιβάλλον προσομοίωσης: Εισαγωγή στις προσομοιώσεις χημικών διεργασιών και γνωριμία με το βασικό περιβάλλον προσομοίωσης.
2. Διαγράμματα ροής: Ανάλυση διαγραμμάτων ροής, ονοματολογία μονάδων, συσκευών και ρευμάτων. Δημιουργία διαγραμμάτων ροής στο περιβάλλον προσομοίωσης.
3. Σχεδιασμός και ανάπτυξη έργου: Σχεδιασμός πειραματικής μονάδας χημικής διεργασίας και ανάπτυξη της προσομοίωσης της.
4. Διαχείριση παλέτας αντικειμένων και γραμμών εργαλείων: Κατάλληλη χρήση βασικών εργαλείων και αντικειμένων του περιβάλλοντος προσομοίωσης.
5. Μοντελοποίηση και προσομοίωση χημικής διεργασίας επεξεργασίας φυσικού αερίου: Σχεδιασμός και ανάπτυξη πραγματικής μονάδας προσομοίωσης χημικής διεργασίας φυσικού αερίου.
6. Μοντελοποίηση και προσομοίωση χημικής διεργασίας επεξεργασίας αργού πετρελαίου: Σχεδιασμός και ανάπτυξη πραγματικής μονάδας προσομοίωσης χημικής διεργασίας αργού πετρελαίου.
7. Μελέτη ισοζυγίων μάζας και ενέργειας: Δημιουργία, μελέτη και ερμηνεία πολλαπλών ισοζυγίων σε προσομοιωμένη χημική βιομηχανική μονάδα.
8. Ανάπτυξη λογικών διεργασιών και σύνθετων αλγορίθμων με σκοπό τη βελτιστοποίηση χημικών βιομηχανικών μονάδων.
9. Δημιουργία και κατάλληλη χρήση ψευδοστατικών (hypotheticals/pseudo): Κατανόηση και κατάλληλη δημιουργία – χρήση υποθετικών συστατικών σε σύνθετες συστάσεις.
10. Χρήση αλληλεπιδραστικών εργαλείων υπολογισμών: Κατανόηση συμβολής των διαθέσιμων αλληλεπιδραστικών εργαλείων υπολογισμών του περιβάλλοντος προσομοίωσης.
11. Μέθοδος ανίχνευσης βλαβών: Ανάπτυξη μεθοδολογίας επίλυσης βλαβών. Ανίχνευση και επίλυση δυσλειτουργιών, βλαβών, παραλήψεων και υπερπαραμετροποιήσεων προσομοίωσης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** : 1. Chemical Process Design and Simulation, J. Haydary, John Wiley & Sons, 2019, ISBN: 9781119089117.  
2. Ανάλυση Χημικών Διεργασιών, Ι. Κούκος, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2010, ISBN: 978-960-

418-267-1.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΠ803
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ, ΜΑΡΙΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 4 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 8
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>ΘΕΩΡΙΑ</u>

1. Κοιτάσματα υδρογονανθράκων: Αποταμιευτήρια πετρώματα και ρευστά κοιτάσματος.
2. Υπολογισμός αποθέματος υδρογονανθράκων.
3. Μηχανική γεωτρήσεων και ολοκλήρωσης γεωτρητικών φρεατίων.
4. Μηχανική ταμιευτήρων.
5. Μηχανισμοί εκτόπισης πετρελαίου και φυσικού στο κοιτάσμα. Συντελεστής απόληψης πετρελαίου από το κοιτάσμα.
6. Προετοιμασία πηγαδιών για παραγωγή. Διάνοιξη παραγωγικού ορίζοντα. Εξοπλισμός πηγαδιών. Ροή των ρευστών από το κοιτάσμα στην επιφάνεια. Ελεγχόμενη ανάβλυση, τεχνητή ανάβλυση.
7. Διέγερση παραγωγικού ορίζοντα. Διέγερση κοιτάσματος σε μικρή ακτίνα από το πηγάδι. Διέγερση σε μεγάλη ακτίνα από το πηγάδι. Υδραυλική διάτμηση.
8. Έλεγχος πηγαδιών.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Προσδιορισμός πυκνότητας και ιξώδους του διατρητικού ρευστού.
2. Αντοχή σε διάτμηση (όριο ροής, τάση ροής) και διηθητική ικανότητα διατρητικού ρευστού.
3. Προσδιορισμός ηλεκτρικής αντίστασης/σταθερότητας ρευστού και μέτρηση των κατιόντων υδρογόνου του.
4. Μέτρηση της λιπαντικής ικανότητας ρευστού και προσδιορισμός περιεχομένου του σε έλαιο, νερό, στερεά και άργιλο.
5. Τεχνικές ελέγχου της διάβρωσης μέσα στα διατρητικά ρευστά. Απώλεια κυκλοφορίας πολφού.
6. Υπολογισμός της υδροστατικής πίεσης σε γεώτρηση. Υπολογισμός της χωρητικότητας της διατρητικής στήλης και του όγκου στο δακτύλιο.
7. Υπολογισμός της ταχύτητας του διατρητικού ρευστού στα ακροφύσια του κοπτικού άκρου, της ταχύτητας ανόδου του διατρητικού ρευστού και της πτώσης πίεσης στο δακτυλοειδές διάστημα.
8. Χειρισμός θαλάμου ελέγχου βιομηχανίας πετρελαίου και φυσικού αερίου (χρήση προσομοιωτή).
9. Διαχείριση υποθαλάσσιων πηγαδιών αργού πετρελαίου και πηγαδιών φυσικού αερίου (χρήση προσομοιωτή).
10. Διαχείριση συναγερμών και γραφικών απεικονίσεων τάσεων του SCADA εξέδρας εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου (χρήση προσομοιωτή).
11. Έλεγχος και διαχείριση what-if σεναρίων στη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου (χρήση προσομοιωτή).

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	: 1. Standard Handbook of Petroleum and Natural Gas Engineering, W. Lyons, G. J. Plisga, M. D. Lorenz, Gulf Professional Publishing, 3 <sup>rd</sup> Edition, 2015, ISBN: 978-0123838469.
	2. Περί Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου - About Oil & Gas, Σ. Κασίνης, Kassinis International Consulting Ltd, 2015, ISBN: 978-9963-251-43-8.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΝΑΝΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	ΥΚΥ801
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΖΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	4 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Νανοχημεία και νανοκλίμακα: Υπερμοριακή Οργάνωση – Η αρχή: Μετακίνηση ενός ατόμου από μια επιφάνεια</li> <li>2. Φαινόμενα Σήραγγας – Ενδομοριακές Δυνάμεις – Επιφάνειες, Ενδοεπιφάνειες – Αυτοοργάνωση και Ανασυγκρότηση Επιφάνειας</li> <li>3. Κατηγορίες νανοϋλικών: Νάνο, Μικρο και Μεσοπορώδη Υλικά – Οργανικά-Ανόργανα Υβριδικά Υλικά – Νανοϋλικά άνθρακα (φουλερένια και παράγωγα, νανοσωλήνες και παράγωγα, οξειδίο του γραφενίου και παράγωγα, γραφένιο και παράγωγα, νανοϊνές)</li> <li>4. Κατηγορίες νανοϋλικών: Δενδριμερή – Νανοϋλικά 3 διαστάσεων, Νανοϋβριδικά υλικά – Νανوسύνθετα – Φυσικά νανοϋλικά. Νανοσωματίδια – Νανοσύρματα – Λεπτά Υμένια.</li> <li>5. Διεργασίες – Τεχνικές σύνθεσης νανοϋλικών: Top down και bottom-up προσεγγίσεις, Τεχνική της κολλοειδούς γέλης (τεχνική λύματος-πηκτής) (Sol-Gel)</li> <li>6. Τεχνικές Μικροκατεργασίας: Λιθογραφία, Εγχάραξη και Αφαίρεση υποστρωμάτων, Δέσμευση (σύνδεση) υποστρωμάτων</li> <li>7. Τεχνικές χημικής εναπόθεσης ατμών (CVD): Τεχνολογία πλάσματος, Ξηρή χημική εγχάραξη σε περιβάλλον πλάσματος, Επιταξία μοριακής δέσμης, Τεχνικές Υδροθερμικής και διαλυτοθερμικής κατεργασίας, Σύνθεση με Μικροκύματα, Τεχνικές με χρήση μοτίβου (patterns or template assisted methods)</li> <li>8. Ηλεκτροφόρηση- Ηλεκτροχημικές αποθέσεις-Μέθοδοι πλήρωσης μοτίβου από κολλοειδές διάλυμα διασποράς, φυγοκέντριση, Σύνθεση με electrospinning</li> <li>9. Μέθοδοι χαρακτηρισμού νανοϋλικών</li> <li>10. Ιδιότητες νανοϋλικών: Εξάρτηση των Ιδιοτήτων από το μέγεθος – Μηχανικές/Τριβολογικές – Ηλεκτρικές, Μαγνητικές, Θερμικές ιδιότητες, Οπτικές.</li> <li>11. Μελλοντικές τάσεις και προεκτάσεις νανοχημείας</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κ.Α. Χαριτίδης, ‘ΝΑΝΟΔΟΜΕΣ &amp; ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ - Σύνθεση, Ιδιότητες &amp; Εφαρμογές’, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2016.</li> <li>2. Dieter Vollath, Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, 2nd Edition, Wiley (2013)</li> <li>3. G. Cao, Nanostructures and Nanomaterials – Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press (2004)</li> <li>4. Springer Handbook of Nanotechnology, Bharat Bhushan (Ed.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2004)</li> </ol>

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : ΥΚΥ802  
**ΤΥΠΟΣ** : Υποχρεωτικό  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΜΕΛΗ ΔΕΠ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 8ο  
**ΩΡΕΣ** : 4 ω/ε (θεωρία) – 3 ω/ε (εργαστήριο)  
**ECTS** : 7  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** : Θεωρία  
1. Φασματοσκοπίας Διάχυτης Ανάκλασης στο υπεριώδες, ορατό (UV-VIS)  
2. Φασματοσκοπίας Φθορισμού Ακτίνων-Χ (XRF)  
3. Περίθλαση Ακτίνων-Χ (XRD)  
4. Μικρογωνιακή σκέδαση Ακτίνων-Χ (SAXS)  
5. Φασματοσκοπία RAMAN  
6. Φασματοσκοπία Υπερύθρου Μετασχηματισμού Fourier (FTIR)  
7. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM)  
8. Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM)  
9. Ατομική μικροσκοπία δύναμης (AFM)  
10. Θερμική ανάλυση (TGA-DTA)  
11. Ποροσιμετρία ( $N_2, H_g$ )

#### Εργαστήριο

1. Φασματοσκοπίας Διάχυτης Ανάκλασης στο υπεριώδες, ορατό (UV-VIS)
2. Φασματοσκοπίας Φθορισμού Ακτίνων Χ (XRF)
3. Περίθλαση Ακτίνων-Χ (XRD)
4. Μικρογωνιακή σκέδαση Ακτίνων-Χ (SAXS)
5. Φασματοσκοπία RAMAN
6. Φασματοσκοπία Υπερύθρου Μετασχηματισμού Fourier (FTIR)
7. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM)
8. Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM)
9. Ατομική μικροσκοπία δύναμης (AFM)
10. Θερμική ανάλυση (TGA-DTA)
11. Ποροσιμετρία ( $N_2, H_g$ )

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Griffiths P. R. and de Haseth J. A., Fourier Transform Infrared Spectrometry. Second Edition, 2007.
  2. Π. ΒΕΡΙΛΛΗΣ, Οπτική και ηλεκτρονική μικροσκοπία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, 2015.
  3. Μ. Κούη, Ν. Αβδελίδης, Π. Θεοδωρακέας, Ε. Χειλάκου, Μη καταστρεπτικές και φασματοσκοπικές μέθοδοι εξέτασης των υλικών, Εκδόσεις Κάλυπος, 2015.
  4. J. R. Ferraro, K. Nakamoto and C. W. Brown, Introductory Raman Spectroscopy (Second edition), Elsevier, 2003.
  5. Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, Materials Characterization Techniques, CRC Press, 2008.
  6. Peter E.J. Flewitt, R.K. Wild, Physical Methods for Materials Characterisation, CRC Press, 2003.

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	: <b>ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	: ΥΚΥ803
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	: Υποχρεωτικό
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	: ΖΩΗ ΜΕΤΑΞΑ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	: 8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	: 3 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
<b>ECTS</b>	: 7
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	: <u>Θεωρία</u>

1. Ισορροπία και αντιδράσεις φορέων/συνισταμένη δυνάμεων/ισορροπία σημείου και σωμάτων
2. Διάγραμμα ελευθέρου σώματος, είδη φορέων και είδη φορτίων, κατανεμημένα φορτία και αναλύσεις τους, αντιδράσεις δισδιάστατων φορέων, ισοστατικότητα - υπερστατικότητα
3. Γεωμετρικά στοιχεία επιφανειών, κέντρο βάρους, ροπές αδράνειας
4. Δοκοί, είδη δοκών, στερεότητα-ισοστατικότητα δοκών, τρόποι στήριξης δοκών, υπολογισμός αντιδράσεων δοκών, εντατικά μεγέθη διατομής, N, Q, M, διαγράμματα - μέθοδος τομών
5. Διαγράμματα N, Q, M, προσδιορισμός μηδενισμού της τέμνουσας, δοκοί με ενδιάμεσες αρθρώσεις
6. Τάση και παραμόρφωση, εξωτερικές και εσωτερικές δυνάμεις, ορθή τάση, διατμητική τάση, ορθή παραμόρφωση, διατμητική παραμόρφωση, διαγράμματα τάσεων παραμορφώσεων
7. Στατική τάση θράυσης, επιτρεπόμενη τάση - συντελεστής ασφαλείας, άμεση διάτμηση, τάσεις έδρασης
8. Αξονικός εφελκυσμός - θλίψη, νόμος του Hooke, μέτρο ελαστικότητας, εγκάρσια παραμόρφωση, εφελκυσμός λόγω ιδίου βάρους, ενέργεια παραμόρφωσης, συγκεντρώσεις τάσεων
9. Υπερστατικά προβλήματα, θερμικές τάσεις, ράβδοι σε υπερστατικές κατασκευές, κατασκευαστικές ατέλειες
10. Κάμψη, καθαρή κάμψη, βέλος κάμψης, κατανομή των ορθών τάσεων, θεμελιώδης νόμος της κάμψης, ουδέτερη γραμμή
11. Διπλή κάμψη, κάμψη και αξονική δύναμη

#### Εργαστήριο

1. Μέθοδοι υπολογισμού συνισταμένης δυνάμεων και αντιδράσεων στήριξης
2. Συνισταμένη δύναμη κατανεμημένων φορτίων, κατανομή ιδίου βάρους, ισορροπία στερεών σωμάτων
3. Κεντροειδές και κέντρο βάρους επιφάνειας, σύνθετες επιφάνειες, αξονική ροπή αδράνειας, ροπές αδράνειας σύνθετης επιφάνειας
4. Υπολογισμός αντιδράσεων και εντατικών μεγεθών, κατασκευή διαγραμμάτων
5. Διαγράμματα αξονικών δυνάμεων, τεμνουσών δυνάμεων και ροπών κάμψης / πείραμα κάμψης
6. Ορθές τάσεις και παραμορφώσεις
7. Υπολογισμός μέγιστων και επιτρεπόμενων τάσεων, διάτμηση πείρων - ηλών, ελάσματα - τάση έδρασης
8. Πείραμα εφελκυσμού και ανάλυση των αποτελεσμάτων
9. Επίλυση υπερστατικών κατασκευών - προβλημάτων

10. Γενική κάμψη, διαστασιολόγηση διατομών
11. Διπλή κάμψη, κάμψη και αξονική δύναμη ασκήσεις

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :
1. Τεχνική Μηχανική-Στατική και αντοχή υλικών, Π.Α. Βουθούνης, Εκδόσεις Ανδρομάχη Βουθούνη, 2019
  2. Μηχανική των υλικών, BEER P.F., JOHNSTON E.R., DEWOLF T. J., MAZUREK F.D., Εκδόσεις Τζιόλας



<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E01
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΗΛΙΑΣ ΣΑΡΑΦΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγικές έννοιες. Ιστορική εξέλιξη. Κατηγορίες συστημάτων παραγωγής. Δραστηριότητες για την Διοίκηση και Οργάνωση Παραγωγής.</li> <li>2. Σχεδιασμός παραγωγής προϊόντος. Κύκλος ζωής. Διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος. Γραμμικός προγραμματισμός. Σχεδιασμός της παραγωγικής διαδικασίας.</li> <li>3. Είδη παραγωγικών συστημάτων και διεργασιών. Επιλογή εξοπλισμού. Χωροταξικός σχεδιασμός συστημάτων παραγωγής. Κατηγορίες διατάξεων: λειτουργική, κατά προϊόν, σταθερής θέσης.</li> <li>4. Προσδιορισμός της θέσης εγκατάστασης και παράγοντες που την καθορίζουν. Επίπεδα επιλογής θέσης εγκατάστασης: συντελεστές βαρύτητας, κέντρου βαρύτητας, μέθοδος εξισορρόπησης.</li> <li>5. Προσδιορισμός της δυναμικότητας του συστήματος παραγωγής. Μέτρηση της δυναμικότητας και παράγοντες που την επηρεάζουν.</li> <li>6. Πρόβλεψη ζήτησης. Αξιολόγηση εναλλακτικών σχεδίων δυναμικότητας. Συστήματα αναμονής - δομή και χαρακτηριστικά.</li> <li>7. Κατανομές αφίξεων - εξυπηρετήσεων. Κόστος λειτουργίας και μοντέλα συστημάτων αναμονής.</li> <li>8. Σχεδιασμός και μέτρηση της εργασίας: παράμετροι, μέθοδοι σχεδιασμού, μέτρηση και αξιολόγηση.</li> <li>9. Μελέτη περίπτωσης: Χημική Βιομηχανία Παραγωγής Χρωμάτων</li> <li>10. Μελέτη περίπτωσης: Χημική Βιομηχανία Παραγωγής Λιπασμάτων</li> <li>11. Μελέτη περίπτωσης: Βιομηχανία Παραγωγής Πλαστικών και Μηχανουργείο</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οργάνωση Παραγωγής, Στυλιανός Ιωαννίδης</li> <li>2. Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Εφοδιασμού, Russell Roberta S.-Bernard W. Taylor</li> <li>3. Οργάνωση και Διοίκηση Παραγωγής, Σταμάτης Α. Αυλωνίτης</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΑΡΧΕΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E02
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΗΛΙΑΣ ΣΑΡΑΦΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές έννοιες και ορισμοί. Ιστορική αναδρομή. Πλεονεκτήματα και απαιτήσεις της Μηχατρονικής.</li> <li>2. Εφαρμογές Μηχατρονικής με αναλυτικά παραδείγματα.</li> <li>3. Μετατροπείς ενέργειας - Βασικές αρχές. Πνευματικοί, υδραυλικοί και ηλεκτρομαγνητικοί ενεργοποιητές και κινητήρες.</li> <li>4. Προσδιορισμός γωνιακής θέσης και ταχύτητας άξονα κινητήρα.</li> <li>5. Έλεγχος κινητήρα DC. Οδήγηση βηματικών κινητήρων.</li> <li>6. Μικροελεγκτές μηχατρονικών συστημάτων.</li> <li>7. Μετρήσεις και αισθητήρες μηχατρονικών συστημάτων. Γενικά.</li> <li>8. Αισθητήρες θέσης, ταχύτητας, δύναμης, ροπής, μετατόπισης, απόστασης, προσέγγισης, αγωγιμότητας, στάθμης, ροής, πιεζοηλεκτρικοί, πίεσης.</li> <li>9. Αισθητήρες επιτάχυνσης, οπτικοί, θερμογραφικοί, υπερύθρων, υπερήχων, θερμοκρασίας, τάσης και έντασης ρεύματος.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ και στα ενσωματωμένα συστήματα, Αλατσαθιανός Σ</li> <li>2. Εισαγωγή στη Ρομποτική, Graig John</li> <li>3. Μηχατρονική, Bolton William</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E03
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΑΡΧΑΝΙΔΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Θεμελιώδεις έννοιες συστημάτων μέτρησης - Χαρακτηριστικά αισθητήρων</li> <li>2. Μέτρηση θέσεις και μετατόπισης</li> <li>3. Μετρήσεις στάθμης</li> <li>4. Μετρήσεις θερμοκρασίας</li> <li>5. Μετρήσεις πίεσης</li> <li>6. Μετρήσεις ροής</li> <li>7. Μετρήσεις ταχύτητας και επιτάχυνσης</li> <li>8. Μετρήσεις δύναμης και ροπής</li> <li>9. Αισθητήρες διαφόρων φυσικών μεγεθών</li> <li>10. Μετρήσεις χημικών μεγεθών</li> <li>11. Μετατροπείς ADC και DAC</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αισθητήρες Μέτρησης και Ελέγχου, Συγγραφείς: Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77106782, Έκδοση: 3η/2018, ISBN: 978-960-418-758-4</li> <li>2. Μετρήσεις, Συγγραφείς: Πετρίδης Βασίλειος, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68392760, ISBN: 978-960-456-488-0, Διαθέτης (Εκδότης): Ζήτη Πελαγία &amp; Σια Ι.Κ.Ε.</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E04
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τα μόρια της ζωής. Η δομή του κυττάρου. Ενέργεια και μεταβολισμός.</li> <li>2. Γενετική. Δομή και λειτουργία του DNA. Γονιδιακή έκφραση και έλεγχός της. Πρότυπα κληρονομικότητας.</li> <li>3. Εξέλιξη και ποικιλότητα. Οι πρώιμες μορφές της ζωής και οι ιοί.</li> <li>4. Οικολογία. Η βιόσφαιρα και οι επιδράσεις του ανθρώπου.</li> <li>5. Πώς λειτουργούν οι ζωικοί οργανισμοί.</li> <li>6. Πώς λειτουργούν οι φυτικοί οργανισμοί.</li> <li>7. Χρήση μικροοργανισμών στη Βιοτεχνολογία</li> <li>8. Τεχνολογία γενετικά ανασυνδυασμένου DNA.</li> <li>9. Βιοτεχνολογία και φυτά. Εφαρμογές. Γενετική βελτίωση –μοριακοί δείκτες</li> <li>10. Βιοτεχνολογία και ζώα. Εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στη διάγνωση ασθενειών των φυτών των ζώων και του ανθρώπου</li> <li>11. Βιοαντιδραστήρες. Είδη βιοαντιδραστήρων. Οι μελλοντικές εξελίξεις της βιοτεχνολογίας. Βιοηθική διάσταση της βιοτεχνολογίας.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αρχές Κλινικής Χημείας &amp; Μοριακής Διαγνωστικής. Συγγραφέας: Ανδρέας Σκορίλας. ISBN: 978-960-266-271-7. Κωδικός Εύδοξος: 45480</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ &amp; ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΟΜΕΤΡΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E05
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΤΑΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<p>1. Εισαγωγή στη Ανάλυση Δεδομένων και την Χημειομετρία, Κατηγοριοποίηση Μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων, Προβλήματα, Ροή Εργασιών για την Ανακάλυψη Γνώσης</p> <p>2. Προ-επεξεργασία Δεδομένων (Καθαρισμός, Μετασχηματισμός, Κανονικοποίηση), Οπτικοποίηση Δεδομένων (Μονοδιάστατα/Πολυδιάστατα), Περιγραφική &amp; Διερευνητική Ανάλυση</p> <p>3. Διαμόρφωση Ερευνητικής Υπόθεσης, Στατιστικός Έλεγχος Υπόθεσης, Εξαγωγή Συμπερασμάτων από Εμπειρικά Δεδομένα, Παραμετρικοί Έλεγχοι Υποθέσεων για Μέσες Τιμές</p> <p>4. Συσχέτιση, Τεχνικές Μείωσης Διαστάσεων, Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis-PCA)</p> <p>5. Μέθοδοι Πρόβλεψης στη Χημειομετρία, Μοντέλα Παλινδρόμησης (Regression), Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση (Υποθέσεις, Προσαρμογή, Ερμηνεία, Έλεγχος Μοντέλου, Προβλεπτική Ικανότητα)</p> <p>6. Μοντέλο Παλινδρόμησης Κυρίων Συνιστωσών (Principal Component Regression-PCR), Παλινδρόμηση Μερικών Ελαχίστων Τετραγώνων (Partial Least Squares Regression)</p> <p>7. Μέθοδοι Κατηγοριοποίησης (Classification), Λογιστική Παλινδρόμηση (Logistic Regression), Πολυωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση (Multinomial Logistic Regression)</p> <p>8. Μέθοδοι Κατηγοριοποίησης (Classification), Αλγόριθμος k-Κοντινότερων Γειτόνων (k-Nearest Neighbors), Δένδρα Κατηγοριοποίησης και Παλινδρόμησης (Classification and Regression Trees)</p> <p>9. Συσταδοποίηση (Clustering), Διαχωριστική Συσταδοποίηση (Partitioning Clustering), Αλγόριθμος k-means</p> <p>10. Αποτίμηση Ακρίβειας, Μέθοδοι Επικύρωσης (hold-out, k-fold, leave-p-out, leave-one-out cross-validation techniques, bootstrapping), Μέτρα Ακρίβειας για Μοντέλα Παλινδρόμησης (Σφάλμα, Απόλυτο Σφάλμα, Σχετικό Μέγεθος Σφάλματος, Μεροληψία κτλ.), Μέτρα Ακρίβειας για Μεθόδους Κατηγοριοποίησης (Ποσοστό Επιτυχίας, Ανάκληση, F-measure)</p> <p>11. Μέθοδοι Προσομοίωσης Monte Carlo και Bootstrap</p>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<p>1. Wehrens, R. (2011). Chemometrics with R: Multivariate Data Analysis in the Natural Sciences and Life Sciences. Springer Science &amp; Business Media.</p> <p>2. Brereton, R. G. (2018). Chemometrics: Data Driven Extraction for Science. John Wiley &amp; Sons.</p> <p>3. Varmuza, K., &amp; Filzmoser, P. (2016). Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics. CRC press.</p>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E07
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΕΛΕΝΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή. Η θέση της Χημείας στον κόσμο και το περιβάλλον, Εξέλιξη του περιβαλλοντικού κινήματος, Ο ρόλος των επιστημόνων της χημείας.</li> <li>2. Τι είναι η Πράσινη Χημεία. Από την θεωρία στην πράξη.</li> <li>3. Εργαλεία της Πράσινης Χημείας.</li> <li>4. Αρχές της Πράσινης Χημείας.</li> <li>5. Αξιολόγηση των επιπτώσεων της Πράσινης Χημείας.</li> <li>6. Αξιολόγηση αρχικών υλικών και πρώτων υλών.</li> <li>7. Αξιολόγηση διαφόρων τύπων χημικών αντιδραστήρων.</li> <li>8. Αξιολόγηση μεθόδων σχεδιασμού ασφαλέστερων χημικών ουσιών.</li> <li>9. Παραδείγματα εφαρμογής της Πράσινης Χημείας.</li> <li>10. Μελλοντικές Τάσεις της Πράσινης Χημείας.</li> <li>11. Πειράματα Πράσινης Χημείας</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GREEN CHEMISTRY: THEORY AND PRACTISE, ANASTAS T. PAUL, WARNER C. JOHN, ISBN139789605242346, Μετάφραση: ΑΜΠΕΛΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΚΑΠΑΣΣΑ ΜΑΡΙΑ, ΣΙΣΚΟΣ Α. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ.</li> <li>2. Πράσινη Χημεία και Πράσινη Τεχνολογία, Από την θεωρία στην πράξη για την Προστασία του Περιβάλλοντος και την Αειφόρο Ανάπτυξη, Αθανάσιος Βαλαβανίδης και Θωμαΐς Βλαχογιάννη, Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, 2012</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E07
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΕΛΕΝΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<p>1. Κυκλική Οικονομία &amp; Παραγωγή. Κυκλική Οικονομία: Αναγκαιότητα, παραδείγματα, δυνατότητες. Διαχείριση Βιομηχανικών/ Επικίνδυνων Αποβλήτων και Αειφόρος Ανάπτυξη</p> <p>2. Η ανακύκλωση μη βρώσιμων ελαίων, χρησιμοποιημένων τηγανελαίων και ζωικών λιπών προς παραγωγή βιοκαυσίμων .Η ανακύκλωση μη βρώσιμων ελαίων, χρησιμοποιημένων τηγανελαίων και ζωικών λιπών προς παραγωγή σαπουνιών.</p> <p>3. Αξιοποίηση χρησιμοποιημένων πανών και ληγμένων τροφίμων προς παραγωγή βιοϋδρογόνου και βιοαερίου. Αξιοποίηση παραπροϊόντων οινοποιείου για την παραγωγή καινοτόμων προϊόντων προστιθέμενης αξίας: Οινόσπορος.</p> <p>4. Ανακύκλωση φωτοβολταϊκών στοιχείων.</p> <p>5. Οργάνωση &amp; Συστήματα Κυκλικής Οικονομίας. Βιώσιμη κυκλική οικονομία: παιδεία, καινοτομία, επιχειρηματικότητα. Συμβολή Κλάδων Βιοοικονομίας στην Ελληνική Οικονομία και Απασχόληση.</p> <p>6. Συστήματα επεξεργασίας και αξιοποίησης υγρών αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων Διαχείριση και αξιοποίηση των πλαστικών απορριμμάτων: Η περίπτωση των ακτών.</p> <p>7. Τα κλασικά οχήματα ως παράδειγμα εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας στην πράξη.</p> <p>8. Πόλεις, Πολίτες, Πολιτική για την Κυκλική Οικονομία. Προκλήσεις της μετάβασης στην κυκλική. Κυκλική οικονομία &amp; τοπική αυτοδιοίκηση. “Κυκλική οικονομία σε έξυπνες πόλεις”.</p> <p>9. Ευρωπαϊκές καλές πρακτικές: Καλές πρακτικές - Βουλγαρία . Καλές πρακτικές – Ιταλία. Καλές πρακτικές – Δανία. Καλές πρακτικές – Φινλανδία. Καλές πρακτικές - Ουαλία . Καλές πρακτικές Λονδίνο “Χάρτης Διαδρομής του Λονδίνου προς την Κυκλική Οικονομία” (“London’s Circular Economy Route Map”). Υποδομές. Τρόφιμα. Υφάσματα Ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά είδη. Πλαστικά. Συμπερασματικά. Λευκή Βίβλος για την κυκλική οικονομία στο Μητροπολιτικό Παρίσι: Αλλαγή στρατηγικής. Τρόφιμα . Επισκευή / Ανακύκλωση / Επαναχρησιμοποίηση. Αγροτεμάχια/Οικόπεδα Ενέργεια. Συγκριτική ανάλυση των πρωτοβουλιών ευρωπαϊκών δήμων</p> <p>10. Πλαίσιο παρακολούθησης της κυκλικής οικονομίας : Δείκτες μέτρησης της εφαρμογής της Κυκλικής Οικονομίας. Η Κυκλική Οικονομία στην ΕΕ και στην Ελλάδα. Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα ως μια ευκαιρία βιώσιμης ανάπτυξης. Παραδείγματα ελληνικών πόλεων που στρέφονται στην κυκλική οικονομία . Δίκτυο Πόλεων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την Κυκλική</p> <p>11. Εργαστηριακές ασκήσεις.</p>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	1. Πράσινη ανάπτυξη, Υιοθετώντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, ISBN 978-

92-79-59258-4 Εκδόσεις Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2016.

2. Βιομηχανική Οικολογία, **T.E. Graedel**, B.R. Allenby, ISBN : 978-960-461-202-4,  
Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2009



<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E08
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΣΟΦΙΑ ΜΗΤΚΙΔΟΥ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη Γεωχημεία. Γεωχημικά Συστήματα.</li> <li>2. Γεωχημεία Πετρελαίου. Ο κύκλος του άνθρακα. Η οργανική ύλη στη γη. Χημική σύσταση βιομάζας.</li> <li>3. Μετασχηματισμός της οργανικής ύλης στα ιζήματα-πετρώματα. Βιογενική προέλευση πετρελαίου.</li> <li>4. Γεωχημική αξιολόγηση μητρικών πετρωμάτων. Ανάλυση Rock-Eval.</li> <li>5. Εκχύλιση του οργανικού υλικού πετρωμάτων και ανάλυση SARA. Η αέρια χρωματογραφική ανάλυση. Γεωχημική αξιολόγηση δεδομένων.</li> <li>6. Βιοδείκτες. Κανονικά αλκάνια. Ισοπρενοειδή. Χοπάνια. Στεράνια. Στερεοϊσομέρεια βιοδεικτών.</li> <li>7. Η χρήση των βιοδεικτών στη γεωχημεία πετρελαίου. Αξιολόγηση της πρόδρομης οργανικής ύλης και του περιβάλλοντος απόθεσης. Αξιολόγηση της ωρίμανσης μητρικών πετρωμάτων και πετρελαίου. Συσχέτιση πετρελαίων και πετρελαίων-μητρικών πετρωμάτων.</li> <li>8. Το χημικό αποτύπωμα του πετρελαίου στο περιβάλλον.</li> <li>9. Αξιολόγηση βιοαποδόμησης πετρελαίου με χρήση βιοδεικτών.</li> <li>10. Μεθοδολογία έρευνας στην περιβαλλοντική γεωχημεία.</li> <li>11. Εφαρμογές και μελέτες περιπτώσεων.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ, ΝΙΚΟΣ ΠΑΣΑΔΑΚΗΣ, ISBN: 978-960-418-461-3, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΒΙΟΛΟΓΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E09
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) - 1ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η Επιστήμη της Βιολογίας – Βασικές Ιδιότητες της Ζωής. Θεωρίες περί Προέλευσης και Εξέλιξης της ζωής.</li> <li>2. Η Χημεία της Ζωής. Ενέργεια και μεταβολισμός.</li> <li>3. Ευκαρυωτικό Κύτταρο – Δομή και λειτουργία</li> <li>4. Κυτταρικός κύκλος και Κυτταρική Διαίρεση. Προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί.</li> <li>5. Δομή και λειτουργία του DNA.</li> <li>6. Γενετική. Γονιδιακή έκφραση και έλεγχός της. Πρότυπα κληρονομικότητας.</li> <li>7. Τεχνολογία γενετικά ανασυνδυασμένου DNA.</li> <li>8. Οικολογικά θέματα. Η βίοςφαιρα και οι επιδράσεις του ανθρώπου. Η βιοποικιλότητα του πλανήτη Γη. Οι προσαρμογές των οργανισμών στους κύριους περιβαλλοντικούς παράγοντες.</li> <li>9. Βιοτεχνολογία και φυτά. Εφαρμογές. Γενετική βελτίωση –μοριακοί δείκτες</li> <li>10. Βιοτεχνολογία και ζώα. Εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στη διάγνωση ασθενειών των φυτών των ζώων και του ανθρώπου</li> <li>11. Βιοαντιδραστήρες. Είδη βιοαντιδραστήρων. Οι μελλοντικές εξελίξεις της βιοτεχνολογίας. Βιοηθική διάσταση της βιοτεχνολογίας.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βιολογία - Τόμος Α'. Συγγραφείς: Campell N., Reece J. κ.ά. ISBN: 978-960-524-306-7. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 5445</li> <li>2. Εισαγωγή στη Βιολογία. Συγγραφείς: ΚΑΣΤΡΙΤΣΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, ΣΙΒΡΟΠΟΥΛΟΥ ΑΦΡΟΔΙΤΗ. ISBN 978-960-602-002-5. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50749100</li> </ol>

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E10
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή σε θέματα Ποιότητας. Ορισμοί. Έννοιες. Σχεδιασμός για την Ποιότητα, Ολικός Έλεγχος Ποιότητας.</li> <li>2. Εργαλεία και τεχνικές για τον έλεγχο της Ποιότητας.</li> <li>3. Δειγματοληψία. Σχεδιασμός Δειγματοληπτικών Ελέγχων.</li> <li>4. Αξιολόγηση Προμηθευτών.</li> <li>5. Μέτρηση Ικανοποίησης Πελατών, σχεδιασμός ερωτηματολογίων.</li> <li>6. Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας, Παρουσίαση Προτύπων (ISO, EN, HACCP).</li> <li>7. Πιστοποίηση Ποιότητας. Εσωτερική Επιθεώρηση. Εξωτερική Επιθεώρηση, Φορείς Πιστοποίησης.</li> <li>8. Οργάνωση Εργαστηρίων ελέγχου και δοκιμών. Μετρολογία και Διεθνές Σύστημα μονάδων.</li> <li>9. Μέθοδοι δοκιμών, Βαθμονόμηση και Διακρίβωση Μετρητικών Συστημάτων, Υπολογισμός αβεβαιότητας και Ιχνηλασιμότητα μετρήσεων</li> <li>10. Διαπίστευση Εργαστηρίου. Διαχειριστικές απαιτήσεις του προτύπου ISO 17025.</li> <li>11. Πειραματικός Σχεδιασμός και Ανάλυση Πειραμάτων. Τεκμηρίωση σχεδιασμού πειραματικής διαδικασίας, πειράματα πλήρους τυχαιοποίησης και παραγοντικά πειράματα.</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Management Ολικής Ποιότητας. Συγγραφέας: Ν. Λογοθέτης , Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, 1992</li> <li>2. ISO 9000:2000, Συγγραφείς: Αρβανιτογιάννης, Ι., &amp; Κούρτης Λ. , Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε, Αθήνα 2002.</li> <li>3. Οργάνωση Εργαστηρίων Ελέγχων και Δοκιμών, Συγγραφείς: Δ. Κυριακίδης, Α. Λευκόπουλος, Ι. Πλιάτσικας, Εκδόσεις ΕΑΠ, Πάτρα 2008.</li> <li>4. Quality Control Handbook, 3<sup>rd</sup> Edition, Juran J.M. McGraw Hill Book Company, N. York, 1988</li> </ol>

**ΜΑΘΗΜΑ** : **ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ**  
**ΚΩΔΙΚΟΣ** : E11  
**ΤΥΠΟΣ** : Επιλογής  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ** : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΑΡΗΣ  
**ΕΞΑΜΗΝΟ** : 7ο/8ο  
**ΩΡΕΣ** : 2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)  
**ECTS** : 4  
**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** :  
1. Εισαγωγή στη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων  
2. Μοντέλα Πεπερασμένων Στοιχείων  
3. Μοντέλα Υλικών/ Μοντέλα επαφής  
4. Ελαστική συμπεριφορά - Νόμος του Hook  
5. Ελαστοπλαστική (μη γραμμική) συμπεριφορά  
6. Μετάδοση θερμότητας  
7. Θερμομηχανικά μοντέλα  
8. Θερμοηλεκτρικά μοντέλα  
9. Ροή ρευστών σε σωλήνα  
10. Αλληλεπίδραση ρευστών – στερεών σωμάτων  
11. Μικρομηχανικά μοντέλα

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** :  
1. Ανάλυση Πεπερασμένων Στοιχείων, Moaveni S., ISBN: 978960330735-8, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 12347118  
2. Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων για Μηχανικούς, S. Rao, ISBN: 9789603307914, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 86053569  
3. Υπολογιστική Μηχανική, Γεώργιος Σταυρουλάκης, ISBN: 978-960-603-502-9, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 320349  
4. The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS [electronic resource], Erdogan Madenci; Ibrahim Guven, ISBN: 9781489975508, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 73267264

<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	:	<b>ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	:	E12
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	:	Επιλογής
<b>ΔΙΔΑΣΚΩΝ</b>	:	ΗΛΙΑΣ ΣΑΡΑΦΗΣ
<b>ΕΞΑΜΗΝΟ</b>	:	7ο/8ο
<b>ΩΡΕΣ</b>	:	2 ω/ε (θεωρία) – 1 ω/ε (φροντιστήριο)
<b>ECTS</b>	:	4
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές έννοιες και ορισμοί. Ιστορική αναδρομή. Η κατηγορία των Ενσωματωμένων Συστημάτων.</li> <li>2. Παραδείγματα και Συσκευές ενσωματωμένων συστημάτων. Μελέτες περίπτωσης.</li> <li>3. Τα Ενσωματωμένα Συστήματα ως μέρος της καθημερινότητας. Εφαρμογές και χρήσεις.</li> <li>4. Αρχιτεκτονική Ενσωματωμένων Συστημάτων. Λειτουργικά Συστήματα Ενσωματωμένων Συστημάτων.</li> <li>5. Ενσωματωμένα Συστήματα πραγματικού χρόνου. Λειτουργικότητα και εφαρμογές.</li> <li>6. Πολυπύρηνια και Κατανεμημένα Ενσωματωμένα Συστήματα.</li> <li>7. Μεθοδολογία Ανάπτυξης Ενσωματωμένων Συστημάτων.</li> <li>8. Φάσεις Ανάπτυξης ενός ενσωματωμένου συστήματος.</li> <li>9. Χαρακτηριστικά και Ιδιαιτερότητες των ενσωματωμένων συστημάτων.</li> <li>10. Αναλυτικά Παραδείγματα Ενσωματωμένων Συστημάτων με ARDUINO. Μέρος Α.</li> <li>11. Αναλυτικά Παραδείγματα Ενσωματωμένων Συστημάτων με ARDUINO. Μέρος Β και Γ</li> </ol>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάπτυξη Εφαρμογών με το Arduino, Παπάζογλου Παναγιώτης-Λιωνής Σπυρίδων-Πολυχρόνης</li> <li>2. Βασικές Δομές Ενσωματωμένων Συστημάτων, Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης</li> <li>3. ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΠΟΓΑΡΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ</li> </ol>