

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

| | | | |
|---|--|-------------------------------|----|
| ΣΧΟΛΗ | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ | | |
| ΤΜΗΜΑ | ΧΗΜΕΙΑΣ | | |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | ΥΝ302 | ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | 3ο |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II | | |
| ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i> | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ | ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ | |
| ΘΕΩΡΙΑ | 4 | 7 | |
| | | | |
| | | | |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i> | | | |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i> | ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | | |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: | Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές για την καλύτερη κατανόηση του μαθήματος θα πρέπει να έχουν κατανοήσει την ύλη του μαθήματος Οργανικής Χημείας I | | |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ: | ΕΛΛΗΝΙΚΗ | | |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS | ΟΧΙ | | |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) | | | |

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως στόχο την κατανόηση των ριζικών αντιδράσεων, της σχέσης δομής και χημικής συμπεριφοράς συγκεκριμένων τάξεων οργανικών ενώσεων και την εισαγωγή στις βασικές αρχές και έννοιες σχετικά με τη χρήση των φασματοσκοπικών τεχνικών στον προσδιορισμό της δομής των οργανικών ενώσεων.

Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα αποκτήσει τις γνώσεις και ικανότητες να κατανοήσει:

- τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται μέσω ενδιάμεσων ελευθέρων ριζών, τη δομή και τη δραστηριότητά τους, το ρόλο τους στη χημική βιομηχανία και στην υγεία μας
- τη δομή και τις ιδιότητες των αλκοολών και των φαινολών, τις μεθόδους παρασκευής, τον τρόπο προστασίας της υδροξυλομάδας στους διάφορους μετασχηματισμούς και τις αντιδράσεις υποκατάστασης, απόσπασης και οξειδωσης
- τη δομή και τις ιδιότητες των αιθέρων, τους αιθέρες στέμματα, τις αντιδράσεις παρασκευής και τις αντιδράσεις.
- τις αντιδράσεις παρασκευής των εποξειδίων, την εναντιοεκλεκτική εποξείδωση και τις αντιδράσεις διάνοιξης του δακτυλίου
- τη δομή και τις ιδιότητες των θειολών και των σουλφιδίων
- την ονοματολογία των αρωματικών ενώσεων, τη δομή και σταθερότητά τους και την αρωματικότητα κατά Hückel (κανόνας του $4n+2$)
- τις αντιδράσεις της αρωματικής ηλεκτρονιόφιλης υποκατάστασης και της πυρηνόφιλης αρωματικής υποκατάστασης
- τη χημεία του καρβονυλίου, τις αντιδράσεις πυρηνόφιλης προσθήκης στον καρβονυλικό δεσμό, τα πυρηνόφιλα του οξυγόνου, του αζώτου, τον σχηματισμό ακεταλών, ιμινών και εναμινών, τα πυρηνόφιλα υδριδίου και άνθρακα, τις στρατηγικές σύνθεσης και τη φασματοσκοπική ανάλυση των αλδεϋδών και των κετονών
- τις στρατηγικές σύνθεσης, επιλογή των κατάλληλων αντιδραστηρίων, μετασχηματισμούς λειτουργικών ομάδων, αύξηση της ανθρακικής αλυσίδας και τη ρετροσυνθετική ανάλυση
- την αλληλεπίδραση ύλης και ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- τη φασματοσκοπία ορατού και υπεριώδους (θεωρία – εφαρμογές)
- τη φασματομετρία μάζας, αρχή της μεθόδου, την πορεία διάσπασης διαφόρων τάξεων οργανικών ενώσεων, παραδείγματα και εφαρμογές
- τη φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR), τη χημική ισοδυναμία, την κλίμακα, τη χημική μετατόπιση, τη spin-spin σύζευξη, την ολοκλήρωση, τις τεχνικές αποσύζευξης και DEPT στη λήψη φασμάτων $^{13}\text{C-NMR}$
- συνδυαστική χρήση των φασματοσκοπικών τεχνικών στην ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων
- τα συζυγιακά π συστήματα και τις περικυκλικές αντιδράσεις, τις αντιδράσεις Diels-Alder, τις ηλεκτροκυκλικές αντιδράσεις και τις σιγματροπικές μεταθέσεις

Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

- Αναγνώριση του ασθενέστερου δεσμού C-H σε μια ένωση
- Σχεδίαση δομών συντονισμού ριζών
- Σχεδίαση του μηχανισμού της ριζικής αλογόνωσης
- Πρόβλεψη της εκλεκτικότητας και του στερεοχημικού αποτελέσματος της ριζικής βρωμίωσης
- Πρόβλεψη των προϊόντων ριζικών αντιδράσεων
- Σχεδίαση των βημάτων για την αλλαγή της ταυτότητας ή της θέσης μιας λειτουργικής ομάδας ή την αλλαγή του ανθρακικού σκελετού
- Σχεδίαση των βημάτων μιας ρετροσυνθετικής ανάλυσης
- Σύγκριση οξύτητας των αλκοολών
- Εντοπισμός των αντιδράσεων οξείδωσης και αναγωγής και πρόβλεψη των προϊόντων
- Παρασκευή αλκοολών και επιλογή αντιδραστηρίων
- Παρασκευή αιθέρων και εποξειδίων
- Σχεδιασμός μηχανισμού και πρόβλεψη προϊόντων αντιδράσεων εποξειδίων
- Επιλογή της κατάλληλης αντίδρασης Grignard
- Ονοματολογία παραγώγων βενζολίου
- Προσδιορισμός της αρωματικότητας μιας δομής
- Προσδιορισμός των κατευθυντήριων επιδράσεων των υποκαταστατών στην ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση
- Παρασκευή αλειφών και κετονών, επιλογή αντιδραστηρίων, προσδιορισμός των προϊόντων πυρηνόφιλης προσθήκης στο καρβονύλιο
- Σχεδιασμός μιας σύνθεσης, μετατροπή των λειτουργικών ομάδων, εισαγωγή δύο γειτονικών λειτουργικών ομάδων
- Ανάλυση φάσματος IR
- Διάκριση δύο ενώσεων με τη χρήση της φασματοσκοπίας IR
- Ανάλυση φάσματος MS και χαρακτηριστικοί τύποι θραυσματοποίησης τάξεων οργανικών ενώσεων
- Ανάλυση φάσματος $^1\text{H-NMR}$ και $^{13}\text{C-NMR}$, προσδιορισμός του αριθμού των αναμενόμενων σημάτων, διάκριση πρωτονίων και ατόμων άνθρακα, πρόβλεψη της πολλαπλότητας του σήματος, διάκριση ενώσεων
- Προσδιορισμός του βαθμού ακορεστότητας
- Προσδιορισμός της μοριακής δομής με συνδυαστική χρήση των φασματοσκοπικών τεχνικών
- Σχεδίαση του μηχανισμού και πρόβλεψη των προϊόντων της ηλεκτρονιόφιλης προσθήκης σε συζυγιακά διένια
- Πρόβλεψη του προϊόντος μιας αντίδρασης Diels-Alder
- Πρόβλεψη του προϊόντος μιας ηλεκτροκυκλικής αντίδρασης
- Χρήση των κανόνων Woodward-Fieser για την εκτίμηση των λ_{max}

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αναπτύξει ακόλουθες γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ριζικές Αντιδράσεις. Δομή και δραστικότητα. Ριζικές διεργασίες στη χημική βιομηχανία. Αυτοοξειδωση και αντιοξειδωτικά.
2. Αλκοόλες και φαινόλες. Δομή και ιδιότητες. Οξύτητα. Παρασκευές και αντιδράσεις. Προστασία της υδροξυλομάδας.
3. Αιθέρες και εποξειδία, θειόλες και σουλφίδια. Δομή και ιδιότητες. Παρασκευές και αντιδράσεις. Εναντιοεκλεκτική εποξειδωση. Αντιδράσεις διάνοιξης του δακτυλίου των εποξειδίων.
4. Στρατηγικές σύνθεσης, επιλογή των κατάλληλων αντιδραστηρίων, μετασχηματισμοί λειτουργικών ομάδων, αύξηση της ανθρακικής αλυσίδας, ρετροσυνθετική ανάλυση
5. Βενζόλιο και Αρωματικότητα. Ονοματολογία των αρωματικών ενώσεων. Δομή και σταθερότητα. Αρωματικότητα κατά Hückel (κανόνας του $4n+2$)
6. Αρωματική Ηλεκτρονιόφιλη Υποκατάσταση, Σύνθεση αρωματικών ενώσεων, Πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση
7. Συζυγιακά π συστήματα και Συζυγιακά διένια. Ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη. Περικυκλικές Αντιδράσεις. Αντιδράσεις Diels-Alder. Ηλεκτροκυκλικές Αντιδράσεις. Σιγματοτροπικές Μεταθέσεις.
8. Φασματοσκοπία UV-Vis. Κανόνες Woodward-Fieser. Το χρώμα. Η χημεία της Όρασης.
9. Εισαγωγή στη Φασματομετρία μαζών. Χαρακτηριστικά φάσματος MS. Ανάλυση θραυσμάτων. Φασματομετρία Μάζας Υψηλής Διακριτικής Ικανότητας. Αέρια Χρωματογραφία – Φασματομετρία Μάζας. Βαθμός Ακορεστότητας.
10. Φασματοσκοπία υπεράυθρου. Χαρακτηριστικά σήματος: Κυματάριθμος, ένταση, μορφή. Ανάλυση φάσματος, διάκριση δύο ενώσεων με τη χρήση της φασματοσκοπίας IR.
11. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού. Χαρακτηριστικά φάσματος $^1\text{H-NMR}$.

Αριθμός σημάτων. Χημική μετατόπιση. Ολοκλήρωση. Spin-Spin σύζευξη. Ανάλυση φάσματος ¹H-NMR.

12. Φασματοσκοπία ¹³C-NMR. Τεχνική αποσύζευξης. Αριθμός σημάτων. Χημική μετατόπιση. Φάσματα DEPT ¹³C-NMR.

13. Προσδιορισμός της δομής με συνδυαστική χρήση των φασματοσκοπικών τεχνικών.

14. Αλδεΐδες και Κετόνες. Παρασκευές. Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης. Πυρηνόφιλα οξυγόνου, αζώτου και θείου. Ακετάλες, Ιμίνες και Εναμίνες. Πυρηνόφιλα υδριδίου και άνθρακα. Οξείδωση Bayer-Villiger. Φασματοσκοπική Ανάλυση Αλδεϊδών και Κετονών.

15. Στρατηγικές σύνθεσης, επιλογή των κατάλληλων αντιδραστηρίων, μετασχηματισμοί λειτουργικών ομάδων, αύξηση της ανθρακικής αλυσίδας, ρετροσυνθετική ανάλυση.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| <p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p> | <p>Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|---------------------------------|--|----|--|----|-------------------------|---|----------------------------------|----|----------------------|----|--|----|-------------------------|---|--|
| <p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p> | <p>Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία. Μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων, ανάπτυξη μεθοδολογίας. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων. Δοκιμασία αυτοαξιολόγησης. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, επίλυση αποριών.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="699 1211 1021 1267">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1037 1211 1361 1267">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 1274 1029 1364">Διαλέξεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες)</td> <td data-bbox="1037 1274 1361 1364">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1370 1029 1527">Φροντιστήριο (1 ώρα εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων</td> <td data-bbox="1037 1370 1361 1527">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1534 1029 1568">Τελική εξέταση (3 ώρες)</td> <td data-bbox="1037 1534 1361 1568">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1574 1029 1630">Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1037 1574 1361 1630">42</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1637 1029 1671">Τεστ αυτοαξιολόγησης</td> <td data-bbox="1037 1637 1361 1671">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1677 1029 1767">Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση</td> <td data-bbox="1037 1677 1361 1767">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1774 1029 1825">Σύνολο μαθήματος</td> <td data-bbox="1037 1774 1361 1825">175 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</td> </tr> </tbody> </table> | Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | Διαλέξεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) | 39 | Φροντιστήριο (1 ώρα εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων | 13 | Τελική εξέταση (3 ώρες) | 3 | Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας | 42 | Τεστ αυτοαξιολόγησης | 13 | Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση | 65 | Σύνολο μαθήματος | 175 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας) | |
| Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Διαλέξεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Φροντιστήριο (1 ώρα εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Τελική εξέταση (3 ώρες) | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Τεστ αυτοαξιολόγησης | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο μαθήματος | 175 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> | <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με γραπτή τελική εξέταση (στα ελληνικά) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (διαμορφωτική) • ερωτήσεις σύντομης απάντησης (συμπερασματική) | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • απαντήσεις σε ερωτήσεις κρίσης (συμπερασματική) • συνδυαστικά προβλήματα (συμπερασματική) |
|--|--|

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

| |
|--|
| <p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Οργανική Χημεία. Αριθμός τόμου: I. Έκδοση: 4η αμερικανική-2η ελληνική/2024. Συγγραφείς: David Klein. ISBN: 9786185800130. Τύπος: Σύγγραμμα Διαθέτης (Εκδότης): ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122094654 2. Οργανική Χημεία. Αριθμός τόμου: II. Έκδοση: 4η αμερικανική-2η ελληνική/2024. Συγγραφείς: David Klein. ISBN: 9786185800147. Τύπος: Σύγγραμμα Διαθέτης (Εκδότης): ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122094658 3. Οργανική Χημεία - Δομή και λειτουργικότητα. Τόμοι Α και Β. P. Vollhardt, N. Schore. Απόδοση στα ελληνικά: Ε. Μαλαμίδου-Ξενικάκη, Ν. Ρόδιος, Σ. Σπυρούδης, Λ. Χατζηαράπογλου, Εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη, 2017, Θεσσαλονίκη. 4. Βασική Οργανική Χημεία. Έκδοση: 1/2023. Συγγραφείς: Bruice P.Y. ISBN: 9789963258208. Τύπος: Σύγγραμμα. Διαθέτης (Εκδότης): BROKEN HILL PUBLISHERS LTD. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122074092 5. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: Carey Francis A., Giuliano Robert M., Allison Neil T., Bane Susan L. (Συγγρ.) - Τρογκάνης Αναστάσιος, Ρασισιάς Γεράσιμος, Τσοτίνης Ανδρέας (Επιμ.), Έκδοση: 1η έκδ./2020, ISBN: 978-960-586-343-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94645265, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΕ 6. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: John McMurry. ISBN: 978-960-524-491-0. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68370521 <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>Journal of Chemical Education</p> <p>European Journal of Organic Chemistry</p> <p>Organic Chemistry Frontiers</p> <p>Organic Syntheses</p> <p>Organic Letters</p> |
|--|