

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΝ203	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2ο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
ΘΕΩΡΙΑ	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης,  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές για την καλύτερη κατανόηση του μαθήματος θα πρέπει να έχουν γνώσεις γενικής Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

## (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 να εφοδιάζει τους φοιτητές με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες να κατανοήσουν σε βάθος τις βασικές αρχές της Οργανικής Χημείας και να τις εφαρμόζουν στην επίλυση των προβλημάτων.

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

- Τη δομική θεωρία της ύλης, τον ρόλο των ηλεκτρονίων στον σχηματισμό δεσμών και την επίδρασή τους στις μοριακές ιδιότητες των οργανικών ενώσεων, τα υβριδικά ατομικά τροχιακά, την πρόβλεψη γεωμετρίας των οργανικών μορίων, το φαινόμενο της επαγωγής και της μοριακής πολικότητας
- Τις μοριακές αναπαραστάσεις, τις λειτουργικές ομάδες και τους κανόνες ονοματολογίας των οργανικών ενώσεων, τις τρισδιάστατες σκελετικές δομές, τη συντακτική ισομέρεια, τις δομές συντονισμού και τα τυπικά φορτία, τα απεντοπισμένα και εντοπισμένα μονήρη ζεύγη ηλεκτρονίων
- Τα οξέα και βάσεις κατά Bronsted-Lowry και Lewis, την ποσοτική και ποιοτική προσέγγιση της οξύτητας, τη θέση της ισορροπίας στις οργανικές αντιδράσεις οξέος-βάσης, το εξισωτικό φαινόμενο και τα αντισταθμιστικά ιόντα
- Τα αλκάνια και τα κυκλοαλκάνια, τη σχετική σταθερότητα των ισομερών, τις προβολές Newman, τη διαμορφωτική ανάλυση των αλκανίων, τις διαμορφώσεις του κυκλοεξανίου, τη στερεοϊσομέρεια cis-trans των κυκλοαλκανίων
- Τη στερεοϊσομέρεια, τη συμμετρία και χειρομορφία, τον καθορισμό της απεικόνισης των στερεοϊσομερών, τα εναντιομερή και διαστερομερή και τις προβολές Fischer
- Τη χημική δραστηριότητα και τους μηχανισμούς, τους όρους της ενθαλπίας, εντροπίας και ελεύθερης ενέργειας κατά Gibbs στις οργανικές αντιδράσεις, την ισορροπία και κινητική των αντιδράσεων, τα ενεργειακά διαγράμματα, τα πυρηνόφιλα και ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια, τα πρότυπα ώθησης ηλεκτρονίων και τις αναδιατάξεις καρβοκατιόντων
- Τις αντιδράσεις υποκατάστασης, τον μηχανισμό  $S_N2$  και  $S_N1$  και τους παράγοντες καθορισμού του μηχανισμού που επικρατεί
- Τα αλκένια, τη στερεοϊσομέρεια στα αλκένια, τη σταθερότητά τους, τους μηχανισμούς απόσπασης E2 και E1, τους παράγοντες που καθορίζουν τον μηχανισμό υποκατάστασης έναντι της απόσπασης και την πρόβλεψη των προϊόντων
- Τις αντιδράσεις προσθήκης των αλκενίων, τους κανόνες του μηχανισμού προσθήκης, την υδραλογόνωση, την ενυδάτωση, την οξυυδραργύρωση-αφυδραργύρωση, την υδροβορίωση-οξειδωση, την καταλυτική υδρογόνωση, την αλογόνωση, την αντι και συν διυδροξυλίωση και την οξειδωτική διάσπαση
- Τα αλκύνια, την οξύτητα των ακραίων αλκυνίων, τις παρασκευές και τις αντιδράσεις, αναγωγή, υδραλογόνωση, ενυδάτωση, αλογόνωση, οζονόλυση, αλκυλίωση
- Τις στρατηγικές σύνθεσης και την επιλογή αντιδραστηρίων για τον μετασχηματισμό των

## λειτουργικών ομάδων

### Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

- Προσδιορισμός συντακτικών τύπων
- Σχεδιασμός δομών Lewis και υπολογισμό τυπικών φορτίων
- Πρόβλεψη γεωμετρίας, μοριακών διπολικών ροπών και φυσικών ιδιοτήτων
- Αναγνώριση και σχεδίαση σκελετικών δομών
- Σχεδίαση ορθών δομών συντονισμού και προσδιορισμό των τυπικών φορτίων σε αυτές
- Προσδιορισμός εντοπισμένων και απεντοπισμένων μονήρων ζευγών
- Σχεδίαση του μηχανισμού μεταφοράς πρωτονίου
- Χρήση των τιμών  $pK_a$  για τη σύγκριση του όξινου και του βασικού χαρακτήρα και πρόβλεψη της θέσης ισορροπίας με τη χρήση των τιμών  $pK_a$
- Πρόβλεψη της θέσης ισορροπίας χωρίς τη χρήση των τιμών  $pK_a$  με αξιολόγηση της σχετικής σταθερότητας με βάση τους παράγοντες ΑΣΕΤ
- Επιλογή του κατάλληλου αντιδραστηρίου για μια αντίδραση μεταφοράς πρωτονίου
- Αναγνώριση των οργανικών οξέων και βάσεων Lewis
- Σύνθεση της συστηματικής ονομασίας των οργανικών ενώσεων
- Εύρεση των συντακτικών ισομερών
- Σχεδίαση προβολών Newman και καθορισμός της σχετικής ενέργειας των διαμορφώσεων
- Σχεδίαση δομών ανακλίντρου και αξονικών και ισημερινών θέσεων και εύρεση της σταθερότερης διαμόρφωσης πολυυποκατεστημένων κυκλοεξανίων
- Αναγνώριση της στερεοϊσομέρειας cis-trans
- Εύρεση κέντρων χειρομορφίας και καθορισμός της απεικόνισης ενός χειρόμορφου κέντρου
- Υπολογισμός της ειδικής στροφής και της εναντιομερικής περιόσεως
- Καθορισμός της στερεοϊσομερικής σχέσης ανάμεσα σε δυο ενώσεις και ταυτοποίηση μεσο-ενώσεων
- Πρόβλεψη  $\Delta H_o$  αντίδρασης
- Εντοπισμός πυρηνόφιλων και ηλεκτρονιόφιλων κέντρων
- Σχεδίαση κυρτών βελών και αλληλουχίας προτύπων ώθησης ηλεκτρονίων
- Πρόβλεψη αναδιατάξεων καρβοκατιόντος
- Σχεδίαση του πλήρους μηχανισμού μιας διαδικασίας  $S_N2$  και πρόβλεψη του προϊόντος
- Σχεδίαση του πλήρους μηχανισμού μιας διαδικασίας  $S_N1$  και πρόβλεψη του προϊόντος
- Καθορισμός εάν μια αντίδραση προχωρεί μέσω ενός μηχανισμού  $S_N1$  ή ενός μηχανισμού  $S_N2$
- Προσδιορισμός των απαραίτητων αντιδραστηρίων για μια αντίδραση υποκατάστασης
- Καθορισμός της απεικόνισης του διπλού δεσμού  $C=C$
- Σύγκριση της σταθερότητας των ισομερικών αλκενίων
- Σχεδίαση του μηχανισμού μιας αντίδρασης απόσπασης
- Πρόβλεψη του τοποχημικού και του στερεοχημικού αποτελέσματος μιας αντίδρασης  $E2$  και  $E1$
- Καθορισμός της δράσης ενός αντιδραστηρίου σαν πυρηνόφιλο ή βάση και προσδιορισμός του αναμενόμενου μηχανισμού
- Πρόβλεψη των προϊόντων των αντιδράσεων υποκατάστασης και απόσπασης
- Πρόβλεψη των προϊόντων αντιδράσεων προσθήκης των αλκενίων
- Πρόβλεψη της θέσης ισορροπίας για την αποπρωτονίωση ενός ακραίου αλκυλίου
- Σχεδίαση του μηχανισμού της κετο-ενολικής ταυτομερείωσης
- Πρόβλεψη των προϊόντων αντιδράσεων των αλκυνίων
- Στρατηγικές σύνθεσης, επιλογή των κατάλληλων αντιδραστηρίων, αλληλομετατροπή αλκανίων, αλκενίων και αλκυνίων

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:  
 Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών  
 Σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον  
 Προαγωγή της ελεύθερης, 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. Ανασκόπηση Γενικής Χημείας: Ηλεκτρόνια, Δεσμοί και Μοριακές Ιδιότητες. Ατομικά και μοριακά τροχιακά, υβριδικά τροχιακά. Γεωμετρία οργανικών μορίων, μοριακή πολικότητα. Διαμοριακές δυνάμεις και φυσικές ιδιότητες.
2. Σύνταξη, Ταξινόμηση και Ονοματολογία Οργανικών Ενώσεων. Μοριακές αναπαραστάσεις. Σκελετικές δομές. Λειτουργικές Ομάδες. Επαγωγή και πολικοί ομοιοπολικοί δεσμοί. Τυπικά φορτία. Δομές συντονισμού. Απεντοπισμένα και εντοπισμένα ζεύγη ηλεκτρονίων.
3. Οξέα και Βάσεις. Ποσοτική και ποιοτική προσέγγιση του όξινου και βασικού χαρακτήρα. Θέση της ισορροπίας και επιλογή των αντιδραστηρίων. Εξισωτικό φαινόμενο. Φαινόμενα επιδιαλύτωσης. Αντισταθμιστικά Ιόντα.
4. Στερεοϊσομέρεια. Συμμετρία και χειρομορφία. Καθορισμός της απεικόνισης των στερεοϊσομερών. Εναντιομερή και Διαστερομερή. Προβολές Fischer
5. Αλκάνια και Κυκλοαλκάνια. Προέλευση, χρήσεις, παρασκευές, αντιδράσεις. Σχετική σταθερότητα. Προβολές Newman. Διαμορφωτική ανάλυση. Διαμόρφωση ανακλίντρου, ισημερινές και αξονικές θέσεις. Στερεοϊσομέρεια cis-trans.
6. Χημική Δραστικότητα. Ενθαλπία, εντροπία και ελεύθερη ενέργεια κατά Gibbs των οργανικών αντιδράσεων. Ισορροπία. Κινητική. Ενεργειακά διαγράμματα. Πυρηνόφιλα και Ηλεκτρονιόφιλα.

Πρότυπα ώθησης ηλεκτρονίων με βέλη. Αναδιατάξεις καρβοκατιόντος.

7. Αντιδράσεις Υποκατάστασης. Μηχανισμός S<sub>N</sub>2. Μηχανισμός S<sub>N</sub>1.

8. Αλκυλαλογονίδια. Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες. Παρασκευές. Αντιδράσεις.

9. Αλκένια: Δομή και παρασκευές. Αντιδράσεις Απόσπασης . Μηχανισμός E2. Μηχανισμός E1. Υποκατάσταση έναντι Απόσπασης, προσδιορισμός αντιδραστηρίων, μηχανισμού και πρόβλεψη προϊόντων.

10. Αλκένια: Αντιδράσεις Προσθήκης. Υδραλογόνωση, ενυδάτωση, οξυυδραργύρωση-αφυδραργύρωση, υδροβορίωση-οξειδωση, καταλυτική υδρογόνωση, αλογόνωση, αντι και συν διυδροξυλίωση, οξειδωτική διάσπαση.

11. Αλκύνια. Οξύτητα ακραίων αλκυνίων. Παρασκευές, Αντιδράσεις. Αναγωγή, υδραλογόνωση, ενυδάτωση, αλογόνωση, οζονόλυση, αλκυλίωση.

12. Στρατηγικές Σύνθεσης. Επιλογή των κατάλληλων αντιδραστηρίων. Αλληλομετατροπή αλκανίων, αλκενίων και αλκυνίων.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <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><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις (3 ώρες εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες)</p> <p>Φροντιστήριο (1 ώρα εβδομαδιαίως X 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων</p> <p>Τελική εξέταση (3 ώρες)</p> <p>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</p> <p>Τεστ αυτοαξιολόγησης</p> <p>Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>39</p> <p>13</p> <p>3</p> <p>13</p> <p>13</p> <p>65</p>

<p>ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Σύνολο μαθήματος</b></p>	<p><b>146 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με γραπτή τελική εξέταση (στα ελληνικά) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (διαμορφωτική)</li> <li>• ερωτήσεις σύντομης απάντησης (συμπερασματική)</li> <li>• απαντήσεις σε ερωτήσεις κρίσης (συμπερασματική)</li> <li>• συνδυαστικά προβλήματα (συμπερασματική)</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>1. Οργανική Χημεία. Αριθμός τόμου: Ι. Έκδοση: 4η αμερικανική-2η ελληνική/2024  Συγγραφείς: David Klein. ISBN: 9786185800130. Τύπος: Σύγγραμμα  Διαθέτης (Εκδότης): ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ.  Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122094654</p> <p>2. 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</p> <p>3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: John McMurry. ISBN: 978-960-524-491-0. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68370521</p> <p>4. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ. Συγγραφείς: Carey Francis A., Giuliano Robert M., Allison Neil T., Bane Susan L. (Συγγρ.) - Τρογκάνης Αναστάσιος, Ρασσιάς Γεράσιμος, Τσοτίνης Ανδρέας (Επιμ.), Έκδοση: 1η έκδ./2020, ISBN: 978-960-586-343-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94645265, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΕ</p> <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>
---