

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>422Θ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II</b>		
<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>	
<i>ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ</i>	5	8	
<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, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM123/">http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM123/</a>		

## (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 πραγματεύεται α) την χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) των αλκοόλων και φαινολών, β) την χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) των αιθέρων και εποξειδίων, γ) την χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) των θειολών και σουλφιδίων, δ) τη χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) αρωματικών ενώσεων, ε) τη χρήση φασματοσκοπίας πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού για τον χαρακτηρισμό οργανικών ενώσεων, στ) τη χρήση φασματοσκοπίας υπεριώθρου, υπεριώδους-ορατού και φασματομετρίας μάζας για τον χαρακτηρισμό οργανικών ενώσεων, ζ) τη χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) συζυγιακών π συστημάτων, η) την χημική συμπεριφορά (ιδιότητες, χημική δραστηριότητα, μέθοδοι παρασκευής) αλδεϋδών, κετονών, καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους (ακυλο χλωριδίων, ανυδριτών οξέων, εστέρων, αμιδίων και νιτριλίων και θ) το μηχανισμό αντιδράσεων πυρηνόφιλης προσβολής και ακυλο υποκατάστασης καρβονυλικών ενώσεων κάτω από όξινη ή βασική κατάλυση.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται:

- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συντίθενται οι αλκοόλες και φαινόλες και πως συμμετέχουν σε οργανικές αντιδράσεις
- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συντίθενται οι αιθέρες και τα εποξείδια και πως συμμετέχουν σε οργανικές αντιδράσεις
- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συντίθενται οι θειόλες και τα σουλφίδια και πως συμμετέχουν σε οργανικές αντιδράσεις
- Να κατανοεί, να ερμηνεύει και να περιγράφει τις ιδιότητες των αρωματικών ενώσεων.
- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις αρωματικής υποκατάστασης
- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συντίθενται οι καρβονυλικές ενώσεις (αλδεϋδες, κετόνες, καρβοξυλικά οξέα, χλωρίδια οξέων, ανυδρίτες οξέων, εστέρες, αμίδια και νιτρίλια) και πως συμμετέχουν σε οργανικές αντιδράσεις
- Να κατανοεί να ερμηνεύει και να περιγράφει τις ιδιότητες των καρβονυλικών ενώσεων.
- Να κατανοεί και να ερμηνεύει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων στις

οποίες συμμετέχουν οι αλκοόλες και φαινόλες, οι αιθέρες και τα εποξειδία, οι θειόλες τα σουλφίδια, οι αρωματικές και καρβονυλικές ενώσεις.

- Να διακρίνει και να κατανοεί τους διαφορετικούς μηχανισμούς αρωματικής υποκατάστασης, πυρηνόφιλης προσβολής.
- Να συνδυάζει πληροφορίες σχετικά με τις ιδιότητες και την χημική δραστικότητα οργανικών ενώσεων που ανήκουν σε άλλες ομόλογες σειρές
- Να αναλύει την δομή αλκοόλων και φαινολών, αιθέρων και εποξειδίων, θειολών και σουλφιδίων, αρωματικών ενώσεων και καρβονυλικών ενώσεων με την τεχνική της ρετροσυνθετικής ανάλυσης με στόχο την αναγνώριση των βέλτιστων δομικών μονάδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνθετικά σχήματα παρασκευής.
- Να σχεδιάζει, να δημιουργεί και να προτείνει συνθετικές πορείες συνδυάζοντας μεθόδους σύνθεσης και παρασκευής στις οποίες συμμετέχουν οι αλκοόλες και φαινόλες, οι αιθέρες και τα εποξειδία, οι θειόλες και τα σουλφίδια, οι αρωματικές και καρβονυλικές ενώσεις, αλλά και ενώσεις που ανήκουν στις υπόλοιπες ομόλογες σειρές.
- Να κατανοεί τις βασικές αρχές λειτουργίας των σύγχρονων φασματοσκοπικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται ευρέως στον χαρακτηρισμό των οργανικών ενώσεων (φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, φασματοσκοπία υπερύθρου, φασματοσκοπία υπεριώδους-ορατού και φασματομετρία μάζας).
- Να αναγνωρίζει, να κατανοεί, να ερμηνεύει και να περιγράφει τους διάφορους τύπους φασμάτων που συνήθως λαμβάνονται κατά τον χαρακτηρισμό των οργανικών ενώσεων (φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, φασματοσκοπία υπερύθρου, φασματοσκοπία υπεριώδους-ορατού και φασματομετρία μάζας).
- Να συνδυάζει τις πληροφορίες που λαμβάνονται από την εφαρμογή των σύγχρονων μεθόδων φασματοσκοπίας, προκειμένου να εξάγει την ακριβή δομή των οργανικών ενώσεων.
- Να κατανοεί και να ερμηνεύει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων στις οποίες συμμετέχουν τα συζυγικά π συστήματα.
- Να ονομάζει κατά IUPAC μόρια που ανήκουν στις παραπάνω ομόλογες σειρές και να μετατρέπει μια ονομασία κατά IUPAC στο σωστό συντακτικό τύπο.

### Γνώσεις

- Γνώση και κατανόηση της δραστικότητας που εμφανίζουν οι αλκοόλες και φαινόλες
- Γνώση και κατανόηση της δραστικότητας που εμφανίζουν οι αιθέρες και τα εποξειδία
- Γνώση και κατανόηση της δραστικότητας που εμφανίζουν οι θειόλες και τα σουλφίδια
- Γνώση και κατανόηση της δραστικότητας που εμφανίζουν οι αρωματικές ενώσεις
- Γνώση και κατανόηση της δραστικότητας που εμφανίζουν οι καρβονυλικές ενώσεις
- Γνώση της ονοματολογίας και των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων που εμφανίζουν οι αλκοόλες και φαινόλες, οι αιθέρες και τα εποξειδία, οι θειόλες, τα σουλφίδια οι αρωματικές και καρβονυλικές ενώσεις
- Γνώση και κατανόηση των αντιδράσεων παρασκευής και των στρατηγικών σύνθεσης των αλκοόλων και φαινολών, των αιθέρων και εποξειδίων, των θειολών, σουλφιδίων, αρωματικών και καρβονυλικών ενώσεων (αλδεϋδών, κετονών, καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους (ακυλο χλωριδίων, ανυδριτών οξέων, εστέρων, αμιδίων και νιτριλίων).
- Γνώση και κατανόηση της χρήσης των πιο κοινών, σύγχρονων φασματοσκοπικών τεχνικών στον χαρακτηρισμό των οργανικών ενώσεων
- Γνώση και κατανόηση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων που εμφανίζουν τα συζυγιακά π συστήματα.

### Δεξιότητες

- Δεξιότητες στην πρόβλεψη του μηχανισμού των αντιδράσεων των αλκοόλων και φαινολών, των αιθέρων και εποξειδίων, των θειολών, σουλφιδίων, αρωματικών και καρβονυλικών ενώσεων (αλδεϋδών, κετονών, καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους (ακυλο χλωριδίων, ανυδριτών οξέων, εστέρων, αμιδίων και νιτριλίων).
- Δεξιότητες στον σχεδιασμό συνθετικών στρατηγικών στις οποίες οι αλκοόλες και φαινόλες, οι αιθέρες και τα εποξειδία, οι θειόλες, τα σουλφίδια, οι αρωματικές και καρβονυλικές ενώσεις (αλδεϋδες, κετόνες, καρβοξυλικά οξέα, χλωρίδια οξέων, ανυδρίτες οξέων, εστέρες, αμίδια και νιτρίλια) αποτελούν είτε αρχικές ύλες είτε τελικά προϊόντα
- Δεξιότητες στην διάκριση των αλκοόλων και φαινολών, των αιθέρων και εποξειδίων, των θειολών, σουλφιδίων, αρωματικών και καρβονυλικών ενώσεων (αλδεϋδών, κετονών, καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους (ακυλο χλωριδίων, ανυδριτών οξέων, εστέρων, αμιδίων και νιτριλίων), στην ταξινόμησή τους και στην πρόβλεψη των ιδιοτήτων και της δραστικότητάς τους.
- Δεξιότητες στη χρήση και ερμηνεία φασματοσκοπικών δεδομένων που λαμβάνονται από τις κοινές, σύγχρονες φασματοσκοπικές τεχνικές κατά

τον χαρακτηρισμό των οργανικών ενώσεων

- Δεξιότητες στην πρόβλεψη των προϊόντων που παράγονται κατά τις αντιδράσεις των συζυγιακών π συστημάτων

#### Ικανότητες

- Ικανότητα στην ονοματολογία πολύπλοκων οργανικών ενώσεων
- Ικανότητα στον σχεδιασμό συνθετικών στρατηγικών για την παρασκευή πολύπλοκων οργανικών ενώσεων
- Ικανότητα στην ανάλυση συνθετικών προβλημάτων συνδυάζοντας το σύνολο των βασικών οργανικών αντιδράσεων.
- Ικανότητα στην πρόβλεψη και ερμηνεία της συμπεριφοράς των οργανικών μορίων σε διαφορετικά περιβάλλοντα με βάση τις ιδιότητές τους και τα δομικά/στεreoχημικά χαρακτηριστικά τους.
- Ικανότητα ανάλυσης και ερμηνείας των φασματοσκοπικών δεδομένων που λαμβάνονται από τις κοινές, σύγχρονες φασματοσκοπικές τεχνικές κατά τον χαρακτηρισμό των οργανικών ενώσεων
- Ικανότητα πρόβλεψης των προϊόντων που παράγονται κατά τις αντιδράσεις των συζυγιακών π συστημάτων

#### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- **Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών.**
- **Αυτόνομη εργασία.**
- **Ομαδική εργασία.**
- **Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων.**
- **Λήψη αποφάσεων.**
- **Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης**
- **Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.**

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Αλκοόλες και φαινόλες, αιθέρες και εποξείδια, θειόλες και σουλφίδια, φασματοσκοπία υπεριώθρου και φασματομετρία μάζας, φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, συζυγιακά π συστήματα, αρωματικές ενώσεις, αντιδράσεις αρωματικής υποκατάστασης, αλδεΐδες, κετόνες, καρβοξυλικά οξέα και παράγωγα.**

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>											
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p><b>Στη Διδασκαλία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation).</li> <li>▪ Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.</li> </ul> <p><b>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.).</li> <li>• Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο</li> </ul>											
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="626 1125 954 1184">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="961 1125 1276 1184">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="626 1192 954 1218">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="961 1192 1276 1218">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="626 1226 954 1285">Ατομική μελέτη - προετοιμασία</td> <td data-bbox="961 1226 1276 1285">132</td> </tr> <tr> <td data-bbox="626 1293 954 1352">Προετοιμασία αξιολόγησης</td> <td data-bbox="961 1293 1276 1352">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="626 1360 954 1386"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="961 1360 1276 1386"><b>200</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	65	Ατομική μελέτη - προετοιμασία	132	Προετοιμασία αξιολόγησης	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>200</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	65											
Ατομική μελέτη - προετοιμασία	132											
Προετοιμασία αξιολόγησης	3											
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>200</b>											
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <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</p>	<p><b>Η διαδικασία αξιολόγησης γίνεται στην ελληνική γλώσσα (υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης στην αγγλική για τους φοιτητές του Erasmus), με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης και περιλαμβάνει:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης</li> </ul> <p><b>Τα κριτήρια αξιολόγησης του μαθήματος</b></p>											

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

περιγράφονται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-Class <https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM123/>.

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

«Οργανική Χημεία» Jonathan Clayden, Nick Greeves και Stuart Warren, Τόμος Ι, 1<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση, Utopia Publishing, Αθήνα, 2016.

«Οργανική Χημεία» Jonathan Clayden, Nick Greeves και Stuart Warren, Τόμος ΙΙ, 1<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση, Utopia Publishing, Αθήνα, 2018.

«Οργανική Χημεία Ι», David Klein, 1<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση, Utopia Publishing, Αθήνα, 2015.

«Οργανική Χημεία ΙΙ», David Klein, 1<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση, Utopia Publishing, Αθήνα, 2015.

«Οργανική Χημεία», John Mc Murry. Μετάφραση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.

«Οργανική Χημεία ΙΙ», Peter Vollhardt - Neil Schore, Μετάφραση, Κυριακίδη Αφοί ΑΕ, 2012.

«Οργανική Χημεία», L. G. Wade Jr., 7η έκδοση, Μετάφραση, Α. Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2012.

### ΣΥΝΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Journal of Chemical Education

Journal of Organic Chemistry