
ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<i>Τίτλος Μαθήματος:</i>	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
<i>Διδάσκοντες:</i>	Αναστασία Δέτση, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Στυλιανός Χαμηλάκης, Καθηγητής
<i>Εξάμηνο:</i>	4ο
<i>Συγγράμματα:</i>	John Mc Murry «Οργανική Χημεία» David Klein «Οργανική Χημεία»

Άλλο εκπαιδευτικό υλικό:

Υλικό που αναρτάται από τους διδάσκοντες και το Ηλεκτρονικό σύγγραμμα «Οργανική Χημεία», <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/463>

Μαθησιακοί στόχοι

Βασική επιδίωξη του μαθήματος είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με τις κυριότερες έννοιες της Οργανικής Χημείας. Πιο συγκεκριμένα, η διδασκόμενη ύλη περιλαμβάνει τη μελέτη του τρόπου σχηματισμού ομοιοπολικού χημικού δεσμού στις οργανικές ενώσεις (απλός, διπλός, τριπλός, συζυγιακό σύστημα, αρωματικό σύστημα και πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός) καθώς και τη διερεύνηση της χημικής συμπεριφοράς των ως άνω συστημάτων δηλαδή των τρόπου ρήξης (σχάσης) των δεσμών αυτών σε διάφορες συνθήκες.

Η εκμάθηση των αντιδράσεων σύνθεσης αλλά και των μηχανισμών αντίδρασης ορισμένων κατηγοριών ενώσεων προς άλλες χημικές ενώσεις (πρώτες ύλες, ενδιάμεσα, προϊόντα) πραγματοποιείται ανά λειτουργική ομάδα. Με τον τρόπο αυτό, η εξέλιξη του μαθήματος δίνει τη δυνατότητα διερεύνησης και σύνδεσης της δομής των οργανικών μορίων με τη χημική τους συμπεριφορά. Επίσης, σε κάθε ενότητα γίνεται αναφορά στις εφαρμογές που έχουν οι οργανικές ενώσεις που μελετώνται (π.χ. στην παραγωγή προϊόντων καθημερινής χρήσης, φαρμάκων, τροφίμων, υλικών κλπ).

1. Ύλη του μαθήματος-Πρόγραμμα διαλέξεων

Η ύλη του μαθήματος εντάσσεται στην περιοχή της Βασικής Οργανικής Χημείας (Basic Organic Chemistry) και έχει ως κύριο στόχο τη μελέτη της δομής και των αντιδράσεων των οργανικών μορίων.

Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις (4) ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, για τις δεκατρείς εβδομάδες που διαρκεί το εξάμηνο σπουδών. Η διδασκαλία πραγματοποιείται σε δύο (2) παράλληλα τμήματα.

Σειρά διεξαγωγής των διαλέξεων του μαθήματος:

Εβδομάδα	Αντικείμενο	Αναλυτική περιγραφή
1 ^η	Οργανικές ενώσεις δομή και αντιδράσεις	Τρόπος σχηματισμού δεσμών στις ενώσεις του άνθρακα, η στεreoχημεία και οι κατηγορίες αντιδράσεων των οργανικών ενώσεων.
2 ^η	Αλκάνια	Δομή, δραστικότητα και χαρακτηριστική αντίδραση των αλκανίων (υποκατάσταση μέσω ελευθέρων ριζών). Κυκλοαλκάνια (δομή, ανάλυση διαμορφώσεων και αντιδράσεις).
3 ^η	Αλκένια	Δομή αλκενίων, μηχανισμός της αντίδρασης ηλεκτρονιόφιλης προσθήκης, αντιδράσεις απόσπασης (αφυδάτωση αλκοολών, αφυδραλογόνωση αλκυλαλογονιδίων, μηχανισμοί E1, E2)
4 ^η	Αλκίνια και Συζυγή διένια	Δομή και δραστικότητα των αλκινίων. Κετο-ενολική ταυτομέρεια, οξύτητα των αλκινίων. Δομή, δραστικότητα και αντιδράσεις των συζυγών διενίων (1,2- και 1,4- προσθήκη).
5 ^η	Αρωματικές ενώσεις	Αρωματικός χαρακτήρας. Δομή βενζολίου και χαρακτηριστική αντίδραση (ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση)
6 ^η	Αλκυλαλογονίδια	Δομή και δραστικότητα των αλκυλαλογονιδίων. Αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης (μηχανισμοί S _N 1 & S _N 2).
7 ^η	Αλκοόλες	Αντιδράσεις παρασκευής, φυσικές και χημικές ιδιότητες αλκοολών. Μηχανισμοί χαρακτηριστικών αντιδράσεων.
8 ^η	Αιθέρες και εποξειδία.	Αντιδράσεις παρασκευής και μηχανισμοί χαρακτηριστικών αντιδράσεων αιθέρων και εποξειδίων
9 ^η	Αλδεΰδες και κετόνες	Αντιδράσεις παρασκευής αλδεϋδών και κετονών, αντιδράσεις προσθήκης στο

		καρβονύλιο. Δραστικότητα α-υδρογόνων και αντιδράσεις συμπυκνώσεως.
10 ^η	Οργανικά οξέα και παράγωγα τους	Αντιδράσεις παρασκευής και φυσικοχημικές ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους (χλωρίδια, ανυδρίτες, εστέρες αμίδια) καθώς και οι φυσικοχημικές ιδιότητες τους
11 ^η	Αντιδράσεις παραγώγων των οξέων	Αντιδράσεις υποκαταστάσεως στο καρβονύλιο
12 ^η	Χαρακτηριστικές αντιδράσεις καρβονυλικών ενώσεων	Μηχανισμοί χαρακτηριστικών αντιδράσεων (name reactions) πχ συμπύκνωση Claisen
13 ^η	Αμίνες	Βασικότητα αμινών, παρασκευές και χαρακτηριστικές αντιδράσεις των αμινών.

2. Διαδικασίες εξέτασης-βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός στο μάθημα «Οργανική Χημεία» προκύπτει από το βαθμό της γραπτής εξέτασης (συνεισφορά 60%) και το βαθμό που λαμβάνει ο σπουδαστής στο υποχρεωτικό Εργαστήριο Οργανικής Χημείας (συνεισφορά 40%).

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος Μαθήματος:	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
Διδάσκοντες:	Αναστασία Δέτση, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Στυλιανός Χαμηλάκης, Καθηγητής
Εξάμηνο:	4ο
Συγγράμματα:	Εργαστηριακός οδηγός (συγγραφική ομάδα των μελών του Εργαστηρίου Οργανικής Χημείας) και εκπαιδευτικό υλικό που αναρτάται από τους διδάσκοντες.

1. Μαθησιακοί στόχοι

Οι εργαστηριακές ασκήσεις που πραγματοποιούνται στο υποχρεωτικό «Εργαστήριο Οργανικής Χημείας» έχουν τους παρακάτω μαθησιακούς στόχους:

- Ενημέρωση των σπουδαστών σε θέματα ασφαλείας σχετιζόμενα με οργανικές ενώσεις και το περιβάλλον οργανικής σύνθεσης (εκμάθηση μεθόδων προφύλαξης και προστασίας έναντι κινδύνων, ενημέρωση περί τοξικότητας των αντιδραστηρίων και η εφαρμογή κατάλληλων χειρισμών τεχνικών και αντιδότην).
- Εκμάθηση και εξοικείωση των σπουδαστών με τις κυριότερες εργαστηριακές τεχνικές, όπως απόσταξη, ανακρυστάλλωση, εκχύλιση, διήθηση κτλ.
- Εκμάθηση τεχνικών απομόνωσης φυσικών προϊόντων.
- Εκμάθηση αντιδράσεων υποκατάστασης, απόσπασης, οξειδωσης, προσθήκης στο καρβονύλιο, σύνθεσης οργανομεταλλικής ένωσης.
- Εφαρμογή μεθόδων ανίχνευσης χαρακτηριστικών δεσμών ή ομάδων.
- Εφαρμογή και παρακολούθηση πειραματικής διαδικασίας και δυνατότητα συγγραφής εργαστηριακού ημερολογίου.

2. Διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων

Το Εργαστήριο Οργανικής Χημείας διαθέτει 64 θέσεις άσκησης. Για το λόγο αυτό οι σπουδαστές χωρίζονται σε ομάδες ανάλογα με τη σειρά ηλεκτρονικής εγγραφής τους στο εργαστήριο. Η δεύτερη ομάδα ξεκινά τα εργαστήρια όταν ολοκληρωθεί ο κύκλος ασκήσεων για την πρώτη ομάδα και εξεταστούν επιτυχώς τα μέλη της κλπ.

Σε κάθε εργαστηριακή θέση υπάρχουν δύο σπουδαστές οι οποίοι πραγματοποιούν σε συνεργασία την αντίδραση απομόνωσης φυσικού προϊόντος και τις αντιδράσεις οργανικής σύνθεσης αφού έχουν ενημερωθεί γενικά αλλά και ειδικά για κάθε συγκεκριμένη άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, η ενημέρωση για την πειραματική διαδικασία που πρόκειται να ακολουθήσουν οι σπουδαστές πραγματοποιείται στο χώρο του εργαστηρίου, από τον αντίστοιχο υπεύθυνο της ομάδας. Γίνεται αναλυτική παρουσίαση της άσκησης και τονίζονται τα σημεία στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά στην ασφάλεια των σπουδαστών αλλά και την ομαλή διεξαγωγή του πειράματος.

Στο τέλος κάθε εργαστηριακής άσκησης οι σπουδαστές παραδίδουν το «Φύλλο Εργαστηριακού Ημερολογίου» σύμφωνα με το παρακάτω υπόδειγμα:

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	
ΟΜΑΔΑ:	
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ:	
.....	
1) Χημική Αντίδραση	
2) Ποσότητες αντιδραστηρίων	

3) Απόδοση της αντίδρασης

4) Παρατηρήσεις

3. Περιγραφή των εργαστηριακών ασκήσεων

Άσκηση	Περιγραφή	Τεχνικές
Απομόνωση καφεΐνης από φύλλα τσαγιού	Διεργασία απομόνωσης φυσικού προϊόντος (καφεΐνη) από φυτική πρώτη ύλη	Εκχύλιση Διήθηση υπό ελαττωμένη πίεση Απόσταξη Ανακρυστάλλωση
Παρασκευή αιθυλοβρωμιδίου από αιθανόλη	Σύνθεση αλκυλαλογονιδίου από αλκοόλη (αντίδραση υποκατάστασης. Το προϊόν παρασκευάζεται, απομονώνεται και χαρακτηρίζεται μέσω δοκιμαστικών αντιδράσεων.	Απόσταξη Εκχύλιση Ξήρανση
Παρασκευή κυκλοεξενίου από κυκλοεξανόλη	Σύνθεση αλκενίου από αλκοόλη (αντίδραση απόσπασης-αφυδάτωση αλκοολών). Το προϊόν παρασκευάζεται, απομονώνεται και χαρακτηρίζεται μέσω δοκιμαστικών	Απόσταξη Εκχύλιση Ξήρανση Ανίχνευση του διπλού δεσμού με την δοκιμασία Baeyer και αποχρωματισμό διαλύματος βρωμίου

	αντιδράσεων.	
Παρασκευή Κυκλοεξανόνης από την κυκλοεξανόλη	Αντίδραση οξειδωσης δευτεροταγούς αλκοόλης προς κετόνη. Το προϊόν παρασκευάζεται, διαχωρίζεται από την ποσότητα αντιδρώντος μέσω εκλεκτικής καταβύθισης και χαρακτηρίζεται μέσω της αντίδρασης σχηματισμού οξίμης	Απόσταξη Εκχύλιση Ξήρανση Διήθηση υπό ελαττωμένη πίεση
Σύνθεση τριφαινυλοκαρβινόλης από βενζοφαινόνη και βρωμοβενζόλιο, μέσω οργανομαγνησιακής ένωσης.	Αντίδραση πυρηνόφιλης προσθήκης στο καρβονύλιο. Σύνθεση τριτοταγούς αλκοόλης από κετόνη και αντιδραστήριο Grignard. Διεξαγωγή αντίδρασης σε άνυδρες συνθήκες	Θέρμανση με ψύξη κατ'αντιρροή Εκχύλιση Ξήρανση Εξάτμιση διαλύτη υπό ελαττωμένη πίεση Ανακρυστάλλωση
Παρασκευή οξικού ισοαμυλεστέρα από ισοαμυλική αλκοόλη και οξικό οξύ.	Αντίδραση εστεροποίησης κατά Fischer. Σύνθεση εστέρα που αποτελεί συστατικό φυσικού αιθερίου ελαίου (μπανάνα).	Απόσταξη Εκχύλιση Ξήρανση

4. Διαδικασίες εξέτασης-βαθμολόγησης

Ο βαθμός του σπουδαστή στο Εργαστήριο Οργανικής Χημείας διαμορφώνεται α) από τη συνολική εικόνα του σπουδαστή κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων, β) από το «Φύλλο Εργαστηριακού Ημερολογίου» και γ) από την γραπτή εξέταση στο τέλος των εργαστηριακών ασκήσεων.

Ο βαθμός του σπουδαστή στο Εργαστήριο συμμετέχει κατά 40% στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού στο υποχρεωτικό μάθημα «Οργανική Χημεία» (όταν ο βαθμός στο γραπτό του μαθήματος είναι τουλάχιστον 5).