



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5300

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Στοιχεία
μαθήματος

Τ.Π	Ενот. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ	9°	ΥΠΧ
	ΤΕ.ΕΠ	ΚΟΡ	ΕΠΛ
	ΤΧΛ.	ΚΑΤ	Π.ΤΜ
	Ο.Α.Κ.		ΘΕ
	Ξ.Γ.		ΦΡ
			ΕΡΓ
			ΥΠΛ

Προαπαιτ.
γνώσεις

Οργανική Χημεία, Αναλυτική Χημεία, Φυσικοχημεία Ι, Φυσικοχημεία ΙΙ

Σκοπός

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στο αντικείμενο της χημείας και τεχνολογίας φαρμάκων, της διαδικασίας σχεδιασμού νέων βιοδραστικών μορίων (drug design), της ανάπτυξης νέων φαρμακοτεχνικών μορφών και συστημάτων μεταφοράς φαρμάκων (drug delivery) και του ελέγχου ποιότητας των φαρμάκων. Το μάθημα έχει προσαρμοστεί στο αντικείμενο σπουδών του Χημικού Μηχανικού, για τον οποίο η φαρμακευτική βιομηχανία αποτελεί σημαντικό πεδίο δραστηριότητας. Ταυτόχρονα παρέχει βασικές γνώσεις για τους φοιτητές που ενδιαφέρονται να εξειδικευτούν στην φαρμακευτική χημεία και τεχνολογία σε μεταπτυχιακό επίπεδο.

Περιεχόμενο

Εισαγωγή στην Φαρμακευτική Χημεία και Τεχνολογία: Η έννοια του φαρμάκου. Δραστικές ουσίες και έκδοχα. Προέλευση φαρμάκων. Κυκλοφορία φαρμακευτικών προϊόντων. Ρόλος- αρμοδιότητες ΕΟΦ.

Στοιχεία φαρμακοδυναμικής και φαρμακοκινητικής. Απορρόφηση, κατανομή, μεταβολισμός και απέκκριση φαρμάκων (ιδιότητες ADME). Τοξικότητα φαρμάκων. Βιοδιαθεσιμότητα και βιοϊσοδυναμία φαρμάκων.

Κατάταξη φαρμάκων σε βασικές κατηγορίες ανάλογα με την φαρμακολογική τους δράση (αντιφλεγμονώδη, αναλγητικά, ναρκωτικά, καρδιολογικά, κ.λ.π.).

Χημεία επιλεγμένων κατηγοριών φαρμάκων: Ένζυμα και αναστολείς ενζύμων. DNA και φάρμακα που αλληλεπιδρούν με το DNA. Προφάρμακα. Χημική σύνθεση φαρμάκων μέσω πολλών συνθετικών σταδίων-ανάπτυξη σύνθεσης σε μεγάλη κλίμακα (scale-up).

Εισαγωγή στον σχεδιασμό φαρμάκων. In silico μεθοδολογίες. Βιομνητική χρωματογραφία. Ποσοτικές σχέσεις δομής- δράσης (QSAR).

Ανάπτυξη φαρμακοτεχνικών μορφών: Συστήματα μεταφοράς φαρμάκων. Δισκία, κάψουλες, αλοιφές, κρέμες, υπόθετα, παρεντερικά και διαδερμικά συστήματα χορήγησης φαρμάκων. Φαρμακοτεχνικές μορφές ελεγχόμενης αποδέσμευσης.

Εισαγωγή στον έλεγχο ποιότητας φαρμάκων. Φαρμακοποιίες. Έλεγχος ταυτότητας (φυσικές σταθερές, φυσικοχημικές δοκιμασίες ταυτότητας, αντιδράσεις ανίχνευσης). Έλεγχος καθαρότητας. Προέλευση προσμίξεων. Έλεγχος περιεκτικότητας. Έλεγχος ομοιόμορφης κατανομής δραστικού συστατικού σε σκευάσματα. Έλεγχοι στείρότητας και

πυρετογόνων. Σταθερότητα δραστικών ουσιών και εκδόχων. Εκτίμηση διάρκειας ζωής φαρμακευτικών σκευασμάτων.

Εργαστήριο: Σύνθεση φαρμακευτικού δραστικού συστατικού, παρασκευή φαρμακοτεχνικής μορφής. Χρήση της βιομηχανικής υγρής χρωματογραφίας στον ορθολογικό σχεδιασμό νέων φαρμάκων.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο	Κεφάλαια συγγράμματος
1 ^η	Εισαγωγή στην Φαρμακευτική Χημεία και Τεχνολογία. Η έννοια του φαρμάκου. Δραστικές ουσίες και έκδοχα. Προέλευση φαρμάκων. Κυκλοφορία φαρμακευτικών προϊόντων. Ρόλος- αρμοδιότητες ΕΟΦ.	Συγ.1, Κεφ. 1
2 ^η	Στοιχεία φαρμακοδυναμικής και φαρμακοκινητικής. Κατάταξη φαρμάκων σε βασικές κατηγορίες ανάλογα με την φαρμακολογική τους δράση.	Συγ.1, Κεφ. 1 Συγ. 3, Κεφ. 2
3 ^η	Χημεία επιλεγμένων κατηγοριών φαρμάκων: ένζυμα και αναστολείς ενζύμων. DNA και φάρμακα που αλληλεπιδρούν με το DNA. Προφάρμακα. Χημική σύνθεση φαρμάκων μέσω πολλών συνθετικών σταδίων-ανάπτυξη σύνθεσης σε μεγάλη κλίμακα (scale-up).	Συγ. 1
4 ^η	Εισαγωγή στον σχεδιασμό φαρμάκων. Ποσοτικές σχέσεις δομής - δράσης (QSAR).	Συγ. 3, Κεφ. 2-4.
5 ^η	Ανάπτυξη φαρμακοτεχνικών μορφών.	Συγ. 2
6 ^η	Εισαγωγή στον έλεγχο ποιότητας φαρμάκων. Σταθερότητα δραστικών ουσιών και εκδόχων. Εκτίμηση διάρκειας ζωής φαρμακευτικών σκευασμάτων.	Σημειώσεις

Επίσης, οι φοιτητές θα εκπαιδευθούν σε σειρά από εργαστηριακές ασκήσεις, οι οποίες επιλέγονται από την παρακάτω ομάδα ασκήσεων:

Άσκηση	Αντικείμενο
1 ^η	Συνθετική Φαρμακευτική Χημεία: σύνθεση ακετυλοσαλικυλικού οξέος (ασπιρίνη) και χαρακτηρισμός δομής και φυσικών ιδιοτήτων (π.χ. σημείο τήξεως, φασματοσκοπία FT-IR, φασματοσκοπία UV-Vis).
2 ^η	Φαρμακευτική Τεχνολογία: παρασκευή φαρμακοτεχνικής μορφής: απαλυντική-ενυδατική κρέμα.
3 ^η	Φαρμακευτική Τεχνολογία: εγκλεισμός του φυσικού προϊόντος κουρκουμίνη σε νανοσωματίδια στερεών λιπιδίων (Solid Lipid Nanoparticles, SLNs).
4 ^η	Φαρμακευτική Ανάλυση: προσδιορισμός δραστικού συστατικού σε φαρμακευτικό σκεύασμα: προσδιορισμός νιτροφουραντοΐνης σε δισκία.
5 ^η	Φυσικοχημικές ιδιότητες στο σχεδιασμό φαρμάκων - Σχέσεις δομής-δράσης: προσδιορισμός των συντελεστών κατανομής και μερισμού της σουλφαμεθοξαζόλης σε σύστημα οκτανόλης-νερού.
6 ^η	Χρήση βιομηχανικής υγροχρωματογραφίας στην εκτίμηση φαρμακοκινητικών ιδιοτήτων: εφαρμογή της βιομηχανικής υγροχρωματογραφίας για την εκτίμηση της γαστρεντερικής απορρόφησης φαρμάκων.

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες
/ Εξαμ.

ΘΕ	24	ΦΡ	-	ΕΡΓ	16	ΚΑΤ. ΟΙΚ	135	175
----	----	----	---	-----	----	-------------	-----	-----

Διδάσκοντες	Θεωρία: Α. Δέτση (Καθ. ΕΜΠ - Συντονίστρια), Φ. Τσόπελας (Επικ. Καθ. ΕΜΠ). Εργαστήριο: Α. Δέτση (Καθ. ΕΜΠ - Συντονίστρια), Φ. Τσόπελας (Επικ. Καθ. ΕΜΠ), Δρ. Λ.-Α. Τσακανίκα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Θ. Λυμπεροπούλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Ζ. Κατσανεβάκη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).
Διδ. βοηθ.	1. Φώσκολος Γ. - Τσοτίνης Α.: Φαρμακευτική Χημεία Ι, Εκδόσεις Σ. Αθανασόπουλος και ΣΙΑ, Αθήνα 2011 (επιλογή από Εύδοξο). 2. Κ. Δεμέτζος: Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία, Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα, 2014 (επιλογή από Εύδοξο). 3. Β. Δημόπουλος, Α. Τσαντίλη-Κακουλίδου, Βασικές αρχές σχεδιασμού και ανάπτυξης φαρμάκων, Εκδόσεις Κάλλιπος. 4. S. Constable, P. Winstanley, T. Walley, Master Medicine, Ιατρική Φαρμακολογία, Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα, 2011 (επιλογή από Εύδοξο). 5. M.E. Aulton, K.M.G. Taylor, Φαρμακευτική Τεχνολογία Aulton, Σχεδιασμός και παρασκευή φαρμάκων, Μετάφραση 4ης έκδοσης, Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα, 2017 (επιλογή από Εύδοξο). 6. Ι. Βζιριανάκης, Εγχειρίδιο εξατομικευμένης ιατρικής/εξελίξεις στην νανοτεχνολογία, στην χορήγηση φαρμάκων και στην θεραπευτική, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2020 (επιλογή από Εύδοξο).
Τυπικό Δ.Σ.	1. Graham Patrick: An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press 2017. 2. Gareth Thomas: Medicinal Chemistry: An Introduction, 2nd Edition, Wiley.
Μεθ. διεξ.	Το μάθημα περιλαμβάνει πέντε (5) ώρες διδασκαλίας θεωρίας για έξι (6) εβδομάδες και πέντε (5) ώρες εργαστηριακές ασκήσεις επί δυο (2) εβδομάδες (συνολικά: 40 ώρες). Ειδικότερα, η μεθοδολογία διεξαγωγής του μαθήματος περιλαμβάνει: -Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρας. -Επίλυση επιλεγμένων ασκήσεων εφαρμογής των αρχών του Σχεδιασμού Φαρμάκων. -Παρουσίαση παραδειγμάτων από μελέτες περιπτώσεων (case studies). -Εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών σε ολιγομελείς ομάδες, τήρηση εργαστηριακού φύλλου εργασίας ανά άσκηση και ατομική γραπτή εξέταση στο περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων μετά την ολοκλήρωσή τους. Η συμμετοχή στο Εργαστήριο είναι υποχρεωτική και αποτελεί προϋπόθεση συμμετοχής στη Γραπτή Εξέταση του μαθήματος.
Αξιολ. επιδ.	Η αξιολόγηση θα γίνει: • μέσω Γραπτής Εξέτασης • μέσω των Εργαστηριακών Ασκήσεων, όπως προκύπτει από την παρουσία και εκτέλεση της άσκησης, τα ατομικά εργαστηριακά φύλλα εργασίας και την επίδοση στο τεστ του εργαστηρίου.
Ενιαίος βαθμός	Ο τελικός βαθμός στο μάθημα προκύπτει από το βαθμό της γραπτής εξέτασης (συνεισφορά 80%) και το βαθμό του εργαστηρίου (συνεισφορά 20%). Ο βαθμός του εργαστηρίου θα λαμβάνεται υπόψη μόνο αν ο σπουδαστής έχει γράψει πέντε (5) στη γραπτή εξέταση.

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 3 ώρες/εβδομάδα για 8 εβδομάδες (πραγματοποιείται από τους διδάσκοντες).
2. Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 ώρες/εβδομάδα για 8 εβδομάδες (πραγματοποιούνται από τα μέλη ΔΕΠ και ΕΔΙΠ που δηλώνονται στο παρόν Φύλλο Ταυτότητας).

Επεξήγηση Συντμήσεων

Τ. Π.	Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μα	Ενότητα Μαθημάτων
ΒΑ. ΕΠ.	Βασικών Επιστημών
ΤΕ. ΕΠ.	Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ	Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ	αναγράφεται Ο=οικονομικά, Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά
Ξ. Γ.	ξένες γλώσσες
ΕΞ	εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα
ΚΟΡ	μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης
ΚΑΤ	μαθήματα κατεύθυνσης
ΥΠΧ	υποχρεωτικό μάθημα
ΕΠΛ	μάθημα επιλογής
Π.ΤΜ	παράλληλα τμήματα
Ω/Ε	ώρες/εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα
ΘΕ	θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)
ΦΡ	φροντιστήριο (Ω/Ε)
ΕΡΓ	εργαστήριο (Ω/Ε)
ΥΠΛ	υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)
Τυπικό Δ. Σ	Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα
Απ.Σπ. Ω /ΕΞ	ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	κατ' οίκον