

## ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (7ο - 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ)

A	B	Γ	Δ
Θεωρητική Χημεία και Χημική Εκπαίδευση	Χημική Ανάλυση - Περιβάλλον - Ηλεκτροχημεία	Χημική Σύνθεση - Βιοχημεία & Βιοεφαρμογές	Χημική Τεχνολογία & Βιομηχανική Χημεία

### A: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

#### Σκοπός

- Η παροχή στους φοιτητές/τριες
  - ο των μεθοδολογιών και μέσων λύσης προβλημάτων που σχετίζονται με τη θεωρητική χημεία και τη διδασκαλία και διάδοση της χημικής γνώσης.
  - ο των γνώσεων που απαιτούνται για να πετύχουν σε σχετικές μεταπτυχιακές σπουδές.
  - ο των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την απασχόλησή τους στο χώρο των εφαρμογών της πληροφορικής στη χημεία (προσχεδιασμός μορίων με επιθυμητές φαρμακολογικές ή άλλες ιδιότητες).
  - ο της παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας που απαιτείται για την απασχόλησή τους στο χώρο της χημικής εκπαίδευσης.
- Η εξοικείωση των φοιτητών/τριών με
  - ο τη μελέτη της δομής και των ιδιοτήτων της μοριακής δομής με τη χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού.
  - ο τις θεωρητικές αρχές και τα νέα μέσα διάδοσης της χημικής πληροφορίας και διδασκαλίας της χημείας.

#### Διδακτικοί Στόχοι

Κάθε φοιτητής/τρια

- να κατανοήσει
  - ο την ανάπτυξη και τις αρχές της θεωρητικής χημείας και το ρόλο της στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τη δομή και τις ιδιότητες της μοριακής δομής.
  - ο τον διεπιστημονικό χαρακτήρα της χημείας που ενσωματώνει τη γνώση και τις μεθοδολογίες των μαθηματικών, της φυσικής, της πληροφορικής και άλλων κλάδων.
- να αναπτύξει την ικανότητα αποτελεσματικής οργάνωσης και επικοινωνίας των αποτελεσμάτων της χημικής έρευνας και της διδασκαλίας της χημικής γνώσης με σύγχρονες μεθόδους.
- να αποκτήσει την ευχέρεια χρήσης εργαλείων πληροφορικής για
  - ο τη θεωρητική μελέτη μοριακών συστημάτων (λογισμικά κβαντοχημικών υπολογισμών, υπολογισμών μοριακής μηχανικής - δυναμικής, μοριακής μοντελοποίησης και βιοπληροφορικής).
  - ο την οργάνωση και επικοινωνία χημικών πληροφοριών και τη διδασκαλία της χημείας (λογισμικά ανάπτυξης ιστότοπων, πολυμεσικού υλικού, διασύνδεσης οργάνων μετρήσεων, μοριακής οπτικοποίησης, διαχείρισης συστημάτων εκπαίδευσης από απόσταση).
- να αναπτύξει την ικανότητα να εργάζεται σε ομάδες και να εφαρμόζει βασικές αρχές δεοντολογίας.

#### Προοπτικές

- Ερευνητική/ακαδημαϊκή απασχόληση (ΑΕΙ, ΤΕΙ, Ερευνητικά Ιδρύματα)
- Τμήματα Ανάπτυξης Χημικών ή Φαρμακευτικών Εταιρειών
- Δημόσια ή ιδιωτική δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ΙΕΚ, δομές δια βίου μάθησης.

#### Προτεινόμενες ροές μαθημάτων

Ροή	6ο Εξάμηνο	7ο εξάμηνο	8ο εξάμηνο
Θεωρητικής Χημείας	H10	K102, K104, K213, K306	K101(ή H10), K103, K110
Χημικής Εκπαίδευσης	H13	K104, K106, K109, K205, H07	K103, K105, K107, K108, K111

**Έμφαση κατεύθυνσης**

Μετρήσεις χημικής σύστασης και ιδιοτήτων

**Αντικείμενα κατεύθυνσης****Χημική Ανάλυση**

- Βασικές αρχές αναλυτικής χημείας.
- Βασικές αρχές ποσοτικής και ποιοτικής χημικής ανάλυσης.
- Ανάπτυξη μεθόδων χημικής ανάλυσης βασισμένων σε βιοαναλυτικές, διαχωριστικές, ηλεκτροχημικές και φασματοσκοπικές τεχνικές.
- Μετρολογία, χημειομετρία.
- Εφαρμογές αναλυτικών μεθόδων στον έλεγχο ποιότητας φαρμάκων, τροφίμων και ποτών, υλικών και περιβάλλοντος.

**Χημεία Περιβάλλοντος και Έλεγχος Ρύπανσης Περιβάλλοντος**

- Τύχη και φυσικοχημική συμπεριφορά ρύπων του περιβάλλοντος.
- Μηχανισμοί μεταφοράς ρύπων στο περιβάλλον.
- Ρύπανση της ατμόσφαιρας από αέριους και σωματιδιακούς ρύπους.
- Ρύπανση νερών από ανόργανους και οργανικούς μικρορύπους.
- Τοξικότητα-οικοτοξικότητα περιβάλλοντος.
- Εκτίμηση της επικινδυνότητας αποβλήτων.
- Τεχνολογίες αντιρρύπανσης για την απομάκρυνση ρύπων.

**Φυσική Χημεία / Ηλεκτροχημεία**

- Ηλεκτροχημικές μέθοδοι παραγωγής καθαρής ενέργειας και αντιρρύπανσης.
- Ηλεκτροανάλυση. Φωτοκατάλυση. Χημεία επιφανειών και διεπιφανειών.
- Ανάπτυξη αναλυτικών τεχνικών και οργάνων.

**Δεξιότητες (απαιτούμενες / προς ανάπτυξη)**

- Κατανόηση αναλυτικού / περιβαλλοντικού προβλήματος και χάραξη στρατηγικής για την επίλυση αυτού (με βάση τις αρχές της φυσικής, αναλυτικής και περιβαλλοντικής χημείας).
- Ανάπτυξη / χρήση ενόργανων μεθόδων μέτρησης (με βάση τις αρχές της φυσικής χημείας, της οργανολογίας και του αυτοματισμού).
- Επεξεργασία μετρήσεων (με βάση τις αρχές της στατιστικής).

**Προοπτικές**

- Ερευνητική/ακαδημαϊκή απασχόληση (ΑΕΙ, ΤΕΙ, Ερευνητικά Ιδρύματα, Τμήματα Ανάπτυξης, Χημικών ή Φαρμακευτικών Εταιρειών).
- Αναλυτικά εργαστήρια (βιομηχανίες τροφίμων, φυτοφαρμάκων, φαρμάκων, αναλύσεις περιβαλλοντικών δειγμάτων, ιατρικά εργαστήρια και νοσοκομεία). Υπηρεσίες ελέγχου περιβάλλοντος (Δήμοι, Περιφέρειες, Υπουργεία).
- Μονάδες επεξεργασίας νερού και αποβλήτων(βιομηχανία).

**Γ: ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ & ΒΙΟΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Η κατεύθυνση απευθύνεται στις/ους φοιτήτριες/τές που επιθυμούν να εμπλουτίσουν τις θεωρητικές και εφαρμοσμένες γνώσεις τους στα πεδία της Ανόργανης Χημείας, της Οργανικής Χημείας και της Βιοχημείας.

Το πρόγραμμά της περιλαμβάνει μια σειρά από μαθήματα επιλογής που στοχεύουν στην εμβάθυνση σε θέματα:

- Σύνθεσης ανόργανων νανοσωματιδίων και βιοϊατρικών εφαρμογών τους
- Σύνθεσης οργανικών ενώσεων και των μηχανισμών που διέπουν τις σχετικές αντιδράσεις
- Οργανομεταλλικής χημείας, κατάλυσης και χημείας πολυμερών
- Βιοσύνθεσης και μεταβολισμού των απαραίτητων για τη ζωή βιομορίων
- Μηχανισμών και βιολογικού ρόλου των απαραίτητων για τη ζωή βιομορίων

Οι πιο πάνω γνώσεις επεκτείνονται και μέσω μιας σειράς προχωρημένων διδακτικών αντικειμένων που σχετίζονται με τις βιοεφαρμογές, όπως:

- Η βιοανόργανη και η βιοοργανική χημεία.

- Η χημεία των φυσικών προϊόντων και η φαρμακευτική χημεία.
- Η χημεία των ενζύμων και η κλινική βιοχημεία.
- Η χημεία του κυττάρου, σε σημαντικές διεργασίες όπως η βιοσύνθεση, η αποικοδόμηση και ο μεταβολισμός των νουκλεϊνικών οξέων (DNA, RNA), των πρωτεϊνών, των λιπαρών οξέων, των υδατανθράκων και των αμινοξέων.
- Οι βιοτεχνολογικές εφαρμογές των βιομορίων.

Μέσω των μαθημάτων που προσφέρονται επιχειρείται με πολυδιάστατο τρόπο μια διεπιστημονική προσέγγιση, φαινομενικά ανεξάρτητων τομέων της χημείας, με τελικό στόχο την κατανόηση των πολύπλοκων διεργασιών του φυσικού κόσμου που διεκπεραιώνονται με βιοχημικές/βιολογικές διαδικασίες στη ζωή, την υγεία και τη βιομηχανία, όπου όμως η τελική εφαρμογή που βιώνεται από όλους μας εξηγείται μέσω βασικών κλάδων της χημείας.

#### **Δ: ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

- Η κατεύθυνση απευθύνεται σε φοιτήτριες/τές που επιθυμούν να εμπλουτίσουν τις θεωρητικές και εφαρμοσμένες γνώσεις τους και να αναπτύξουν δεξιότητες στα πεδία της Χημικής Τεχνολογίας, της Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας, της Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων και της Χημείας και Τεχνολογίας Πολυμερών και Χρωμάτων, ιδιαίτερα όταν οι φοιτήτριες/τές έχουν επιλέξει, κατά το 3ο έτος των σπουδών τους, τα ημι-υποχρεωτικά μαθήματα H01, H02, H03, H04 και H05 και, κατά το 2ο έτος των σπουδών τους, το μάθημα επιλογής κορμού B03.
- Η ύλη των σχετικών με τη Χημική και Περιβαλλοντική Τεχνολογία μαθημάτων (K401, K402, K403, K404 και K406) αναφέρεται στα ανόργανα υλικά και σε προηγμένα νανο-υλικά, τις βιοδιεργασίες και τους βιοαντιδραστήρες, τη μεταφορά ορμής σε ρευστά και τη συμπεριφορά των ρευστών, τη μεταφορά μάζας και θερμότητας, την κατεργασία των αερολυμάτων και των υγρών και στερεών αποβλήτων και σε εργαστηριακές ασκήσεις που έχουν σχέση με ειδικές φυσικές και χημικές διεργασίες.
- Η ύλη των σχετικών με τη Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων μαθημάτων (K410, K411, K412 και K413) αναφέρεται στα μικροθρεπτικά συστατικά, τα συστατικά που επιδρούν στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και τις πρόσθετες ύλες των τροφίμων, την εξέταση των τροφίμων προκειμένου να εκτιμηθεί η θρεπτική αξία, η ποιότητα και η γνησιότητά τους, τη βιομηχανική παραγωγή ποτών, τροφίμων και συστατικών τροφίμων, και τα συστήματα διασφάλισης και διαχείρισης ποιότητας στις βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων.
- Η ύλη των σχετικών με τη Χημεία και Τεχνολογία των Πολυμερών και των Χρωμάτων μαθημάτων (K405, K407, K412 και K413) αναφέρεται στις διεργασίες παραγωγής και μορφοποίησης πολυμερών, τις τάξεις πολυμερών, τα πρόσθετα πολυμερών, τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό πολυμερών, τις τάξεις των χρωστικών, τα χρώματα και τη χρήση τους στη βαφική, τα απορρυπαντικά, τα καλλυντικά και το χαρτί.
- Οι φοιτήτριες/τές έχουν τη δυνατότητα επιλογής και προαιρετικών μαθημάτων (ΠΡ03, ΠΡ04, ΠΡ05, ΕΒ932, ΕΗ013), απαραίτητων για τη χορήγηση βεβαίωσης οινολογικής εκπαίδευσης κατά τη λήψη του πτυχίου τους, ως προϋπόθεση για την απόκτηση άδειας άσκησης του επαγγέλματος του «οινολόγου».