

269 Χημείας Ιωαννίνων

Το τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ιδρύθηκε με το Π.Δ 723/76 και δέχθηκε τους πρώτους φοιτητές το ακαδημαϊκό έτος 1977-1978. Τα πρώτα εργαστήρια λειτούργησαν στα πανεπιστημιακά κτίρια της οδού Δομπόλη, στην πόλη των Ιωαννίνων. Μέχρι το 1991-92 το Τμήμα λειτουργούσε σε πέντε μεταβατικά κτίρια στην Πανεπιστημιούπολη της Δουρούτης (όπου παραμένουν ακόμη μερικά εργαστήρια), ήδη όμως έχει σχεδόν γίνει η μεταφορά και εγκατάσταση στα οριστικά κτίρια στην Πανεπιστημιούπολη. Το επιστημονικό δυναμικό του Τμήματος σήμερα διαμορφώνεται ως εξής: 56 μέλη ΔΕΠ, 18 μέλη ΕΔΤΠ, 68 υποψήφιοι διδάκτορες και 72 μεταπτυχιακοί φοιτητές. Οι προπτυχιακοί φοιτητές είναι 800 περίπου.

Σκοπός

Σκοπός του Τμήματος είναι η κατάρτιση επιστημόνων ικανών να ασχοληθούν με τη μελέτη και την έρευνα της δομής, της σύνθεσης, και των μετασχηματισμών της οργανικής και ανόργανης ύλης.

Σπουδές & Περιεχόμενο Σπουδών

Η φοίτηση στο Τμήμα διαρκεί 8 εξάμηνα. Τα μαθήματα κάθε έτους διδάσκονται σε 2 εξάμηνα και οι εξετάσεις διενεργούνται 3 φορές το χρόνο. Στο πρόγραμμα σπουδών υπάρχουν υποχρεωτικά, και κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Πολλά από τα υποχρεωτικά ή επιλεγόμενα μαθήματα συνοδεύονται από πρακτική εξάσκηση των φοιτητών σε Εργαστήρια, που είναι υποχρεωτική.

Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με τις σπουδές και την εξειδίκευση τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μπορούν να απασχοληθούν στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα: στο Γενικό Χημείο του Κράτους (σε θέσεις σχετικές με τον ποιοτικό έλεγχο εισαγομένων και εξαγόμενων προϊόντων και τον περιβαλλοντικό έλεγχο), και σε σχετικά υπουργεία, ως ερευνητές στα διάφορα δημόσια ερευνητικά ιδρύματα και ινστιτούτα, με την βιοχημική ανάλυση σε νοσηλευτικά ιδρύματα και οργανισμούς, σε εργαστήρια νοσοκομείων, κλινικών δημοσίων ή ιδιωτικών, στην Εκπαίδευση και Κατάρτιση, σε χημικές βιομηχανίες, σε εργοστάσια παραγωγής τροφίμων, ποτών, φαρμακευτικών προϊόντων, καλλυντικών, πλαστικών, λιπασμάτων, ως ελεύθεροι επαγγελματίες σε δικό τους χημικό εργαστήριο για αναλύσεις κάθε τύπου, εργαστήρια οινολογικού ελέγχου κ.α.

Πρόγραμμα Σπουδών

1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

1.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Εισαγωγή από την Ατομική Φυσική (Ακτίνες Χ, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, θεωρία κβάντα). Θεωρία Bohr. Κυματομηχανικό άτομο. Κβαντικοί αριθμοί. Ανοικοδόμηση του περιοδικού συστήματος. Τύποι χημικών δεσμών. Δομή απλών ομοιοπολικών ενώσεων με τη σθενοδεσμική θεωρία. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Δομή απλών ιοντικών ενώσεων. Γενικές ιδιότητες των στοιχείων. Θεωρία μεταλλικού δεσμού. Δεσμοί μεταξύ μορίων. Μοριακή γεωμετρία.

1.2. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Μέθοδοι χημικής ανάλυσης. Χημικές αντιδράσεις (Γραφή και ισοστάθμιση). Διαλύματα και συγκεντρώσεις. Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί. Χημική ισορροπία και ταχύτητα χημικής αντίδρασης. Ισορροπίες ασθενών οξέων και βάσεων. Ιοντισμός του νερού-υδρόλυση-pH. Ετερογενείς ισορροπίες. Καταβύθιση. Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων. Ενώσεις zwitterionic και οξειδοαναγωγικά συστήματα. Εφαρμογές στην Αναλυτική Χημεία.

1.3 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Δομή και Ιδιότητες. Μεθάνιο (ενέργεια ενεργοποίησης, μεταβατική κατάσταση). Αλκάνια (υποκατάσταση ελευθέρων ριζών). Στερεοχημεία. Αλεικυκλικές

ενώσεις (κυκλοαλκάνια). Αλκυλαλογονίδια (πυρηνόφιλη αλειφατική υποκατάσταση). Αλκένια I. Δομή και παρασκευές (απόσπαση).

1.4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ I

Φυσική μέτρηση και μονάδες μετρήσεως φυσικών μεγεθών. Κυκλική κίνηση. Έργο ενέργεια, διατήρηση ενέργειας. Γραμμική ορμή και κρούσεις. Περιστροφή στερεού σώματος γύρω από σταθερό άξονα, κύλιση, στροφορμή και ροπή. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα. Ταλαντώσεις. Παγκόσμια βαρυτική έλξη. Μηχανική των ρευστών. Ειδική θεωρία σχετικότητας. Γενικά περί κυμάτων, ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Φασματοσκοπία.

1.5. ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I

Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας και Αναλυτικής Γεωμετρίας (επανάληψη και συμπλήρωση των γνώσεων του λυκείου). Πραγματικοί αριθμοί και ακολουθίες πραγματικών αριθμών (επανάληψη και συμπλήρωση των γνώσεων του λυκείου). Σειρές πραγματικών αριθμών (έννοια και άθροισμα σειράς, ιδιότητες συγκλινουσών σειρών, κριτήρια συγκλίσεως σειρών, απόλυτη και υπό συνθήκη σύγκλιση, εφαρμογές). Σύγκλιση πραγματικών συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής. Συνέχεια πραγματικών συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής. Στοιχειώδεις συναρτήσεις. Παράγωγος και διαφορικό συναρτήσεων: (Ορισμός παραγώγου, γεωμετρική και φυσική ερμηνεία της παραγώγου, ιδιότητες παραγώγου, παράγωγοι στοιχειωδών συναρτήσεων, παράγωγοι οποιασδήποτε τάξεως, διαφορικό συναρτήσεων, βασικά θεωρήματα του Διαφορικού Λογισμού. Μονοτονία συναρτήσεων, ακρότατα συναρτήσεων, κοίλες και κυρτές συναρτήσεις, σημεία καμψής συναρτήσεων, απροσδιόριστες μορφές, μελέτη συναρτήσεων, εφαρμογές).

1.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Εισαγωγή στις εργαστηριακές τεχνικές. Δέκα (10) εργαστηριακά πειράματα που συνδέονται με τη Γενική και την Ανόργανη Χημεία.

2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

2.1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II

Αλκένια II - Αντιδράσεις διπλού δεσμού άνθρακα-άνθρακα (ηλεκτρόφιλη προσθήκη ελευθέρων ριζών). Συζυγία και συντονισμός (διένια). Αλκοόλες I - Παρασκευές και φυσικές ιδιότητες. Αλκοόλες II -Αντιδράσεις. Αιθέρες και εποξειδία. Αλκίνια. Αρωματικότητα (βενζόλιο). Ηλεκτρόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Αρωματικές - Αλειφατικές ενώσεις (αρένια και παράγωγά τους).

2.2. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ II

Διαλύματα. Γινόμενο διαλυτότητας. Κολλοειδή. Χημική Θερμοδυναμική. Χημική ισορροπία. Καταστάσεις της ύλης. Οξέα και Βάσεις. Ιοντική ισορροπία. Χημική Κινητική. Σύμπλοκες ενώσεις - Οξειδωση και αναγωγή . Στοιχεία Ηλεκτροχημείας. Χημεία των αντιπροσωπευτικών στοιχείων. Υδρογόνο, υδρίδια, ομάδες του περιοδικού συστήματος IA,IIA, IIIB,IVB,VIB, VIIB. Γενικές ιδιότητες των αντιπροσωπευτικών στοιχείων και εξέλιξη των ιδιοτήτων στο εσωτερικό κάθε ομάδας. Οι σπουδαιότερες τάξεις ενώσεων των στοιχείων ως προς τις ιδιότητες, τις παρασκευές και κυρίως τη δομή. Θεωρία άπωσης των ηλεκτρονιακών ζευγών της στοιβάδας σθένους (VSEPR) και σθενοδεσμική θεωρία.

2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Γενικά για τους Η/Υ (ιστορική εξέλιξη των Η/Υ, περιγραφική ανάπτυξη για τη δομή και λειτουργία τους). Λογικά Διαγράμματα. Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN 5. Φράσεις ελέγχου. Απλές Μεταβλητές. Δεικτοφόρες Μεταβλητές (πίνακες, διανύσματα). Προγράμματα FORTRAN. Η φράση FORMAT. Υποπρογράμματα (συναρτήσεις, υπορουτίνες). Εργαστηριακές Ασκήσεις (επίλυση προβλημάτων με τη χρήση Η/Υ σε γλώσσα FORTRAN 5).

2.4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ II

Φορτίο και ύλη, ηλεκτρικό πεδίο, νόμος του Gauss, ηλεκτρικό δυναμικό, χωρητικότητα και διηλεκτρικά, ρεύμα και αντίσταση, ηλεκτρεγερτική δύναμη και κυκλώματα, μαγνητικό πεδίο, νόμος του Ampere, νόμος του Faraday, συντελεστής αυτεπαγωγής, μαγνητικές ιδιότητες της ύλης, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

2.5. ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

Το αόριστο ολοκλήρωμα (ορισμός, ιδιότητες, αναγωγικοί τύποι, ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων, ολοκλήρωση μερικών αλγεβρικών συναρτήσεων, ολοκλήρωση ρητών εκφράσεων τριγωνομετρικών συναρτήσεων). Το ορισμένο ολοκλήρωμα (εισαγωγή του ορισμένου ολοκληρώματος με τη βοήθεια του αορίστου, ιδιότητες ορισμένου ολοκληρώματος, βασικά θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού, εμβαδόν επιπέδου χωρίου, μήκος τόξου καμπύλης, όγκος στερεού εκ περιστροφής, εμβαδόν επιφάνειας εκ περιστροφής, εφαρμογές). Τα γενικευμένα ολοκληρώματα (ορισμοί και υπολογισμοί, κριτήρια

συγκλίσεως, η Γάμμα και η Βήτα συνάρτηση, Μετασχηματισμοί Laplace). Στοιχεία Διαφορικών Εξισώσεων [Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης (χωριζόμενες μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Ricatti κ.τ.λ.). Διαφορικές εξισώσεις δεύτερας τάξεως αναγόμενες σε εξισώσεις πρώτης τάξεως. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανωτέρας τάξεως με σταθερούς συντελεστές. Εξισώσεις Euler. Μέθοδος μεταβλητής των σταθερών. Διαφορικά συστήματα. Εφαρμογές].

2.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Διαχωρισμός κατιόντων και ανιόντων με ημιμικρομεθόδους. Ποιοτική ανάλυση στερεάς ενώσεως, κράματος ή ορυκτού.

2.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Θεωρία σφαλμάτων και γραφικές παραστάσεις. Απλό εκκρεμές και προσδιορισμός του g . Αρμονική ταλάντωση, νόμος του Hooke, συνδυασμός ελατηρίων, συνεζευγμένοι ταλαντωτές. Μέτρηση ταχύτητας και επιταχύνσεως - κεκλιμένο επίπεδο. Ορμή-κρούσεις. Δυνάμεις τριβής. Ηλεκτρικές μετρήσεις με πολύμετρο. Μέτρηση αντιστάσεων - απλά κυκλώματα. Κατασκευή ωμομέτρου. Παλμογράφος και μερικές εφαρμογές του.

3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

3.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ

Χημεία σε υδατικά και μη υδατικά διαλύματα. Χημεία συμπλόκων (θεωρία-δομή). Μηχανισμοί ανόργανων αντιδράσεων - Μαγνητοχημεία. Στοιχεία Φασματοσκοπίας (UV-Vis, IR-Raman κλπ.).

3.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ

Αλδεΐδες και κετόνες (πυρηνόφιλη προσθήκη). Καρβοξυλικά οξέα. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων (πυρηνόφιλη ακυλο-υποκατάσταση). Καρβανιόντα I (αλδολική συμπύκνωση και συμπύκνωση Claisen). Αμίνες I-Παρασκευές και φυσικές Ιδιότητες. Αμίνες II - Αντιδράσεις. Φαινόλες. Αρυλαλογονίδια (πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση). Καρβανιόντα II (συνθέσεις με μηλονικό και ακετοξικό εστέρα). Πολυπυρηνικές αρωματικές ενώσεις. Ετεροκυκλικές ενώσεις.

3.3. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι (ΧΗΜΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ).

Ιδιότητες αερίων. Καταστατικές εξισώσεις τέλειων και μη τέλειων αερίων. 1ος νόμος θερμοδυναμικής (Θερμότητα, έργο, διατήρηση της ενέργειας. Καταστατικές συναρτήσεις. Εσωτερική ενέργεια, Ενθαλπία, C_p, C_v . Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Θερμοχημεία). 2ος νόμος θερμοδυναμικής (Εντροπία. Μεταβολές εντροπίας σε αντιστρεπτές και μη διεργασίες. Συναρτήσεις Gibbs και Helmholtz. Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Συνδυασμός 1ου και 2ου νόμου). 3ος νόμος θερμοδυναμικής. Αλλαγές φάσεων συστήματος ενός συστατικού. Ισορροπία φάσεων. Διάγραμμα φάσεων καθαρού συστατικού. Αλλαγές φάσεων συστημάτων δύο και τριών συστατικών (Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Θερμοδυναμική ανάμιξης. Προσθετικές ιδιότητες. Πραγματικά διαλύματα. Ενεργότητες. Κανόνας των φάσεων. Διαγράμματα φάσεων). Χημικές αντιδράσεις (Κατεύθυνση αντίδρασης. Σταθερά ισορροπίας. Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση).

3.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Εισαγωγή στις πρακτικές γνώσεις του Εργαστηρίου Ποσοτικής Ανάλυσης. (Λειτουργικότητα Εργαστηρίου, προγραμματισμός ασκήσεων, σκευή και χρήση τους, βαθμονόμηση οργάνων και χρήση τους, αντιμετώπιση ατυχημάτων, χρήση πυροσβεστήρων, προετοιμασία εργασίας, καταγραφή μετρήσεων στα τετράδια, κανόνες σημαντικών ψηφίων στην καταγραφή των μετρήσεων κλπ.). Σειρά ασκήσεων επιλεγμένες από μεθόδους σταθμικού και ογκομετρικού προσδιορισμού.

3.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι

Σύνθεση, καθαρισμός και χαρακτηρισμός απλών ανοργάνων μορίων (π.χ. SnI_4). Σύνθεση καθαρισμός και χαρακτηρισμός απλών συμπλόκων μορίων (π.χ. $[Co(NH_3)_6Cl_3]$). Σύνθεση πολυπλόκων συμπλόκων μορίων.

3.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΗΜΕΙΑΣ

Μερικές Παράγωγοι. Θεώρημα Taylor για συναρτήσεις δύο μεταβλητών. Μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Η Βρονσκιανή και Ιακωβιανή ορίζουσες. Παραγωγή και ολοκλήρωση ολοκληρωμάτων. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διπλά και πολλαπλά ολοκληρώματα. Μιγαδικοί αριθμοί. Παραγωγή μιγαδικών συναρτήσεων. Πίνακες. Ιδιοτιμές και ιδιοανύσματα. Στοιχεία Θεωρίας Ομάδων. Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις.

Μερικές διαφορικές εξισώσεις. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Αριθμητική ολοκλήρωση. Υπερβολικές συναρτήσεις. Οι συναρτήσεις γάμμα, βήτα, δέλτα και σφάλματος. Σειρά Fourier και μετασχηματισμός Fourier. Μετασχηματισμός Laplace.

Σημείωση: Σε όλα τα παραπάνω κεφάλαια και θέματα δίδεται μεγάλη έμφαση σε εφαρμογές στη Χημεία και στη Φυσικοχημεία. Γίνεται επίδειξη αναλυτικών λύσεων με χρήση Συμβολικού Αλγεβρικού Μετασχηματισμού στον Ηλ. Υπολογιστή.

3.7. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Θεωρία ογκομετρικής ανάλυσης. α) Αρχές, πρότυπα διαλύματα, δείκτες, καμπύλες ογκομέτρησης, σφάλματα ογκομέτρησης, εφαρμογές σε υδατικά και μη-υδατικά διαλύματα. β) Διαγράμματα σωματιδιακής σύστασης, λογαριθμικά διαγράμματα και εφαρμογές των στην ογκομετρική ανάλυση, διαγράμματα ρυθμιστικής χωρητικότητας των διαλυμάτων.

Θεωρία σταθμικής ανάλυσης. α) Αρχές, εκλεκτικότητα αντιδραστηρίων, διαλυτότητα ιζήματος, μηχανισμός σχηματισμού ιζήματος, κρυσταλλικά ιζήματα, κολλοειδή, ιζήματα και προσρόφηση, μολύνσεις & καθαρισμός ιζημάτων, συντελεστές και σφάλματα καταβύθισης και διαχωρισμού. β) Σταθμικοί προσδιορισμοί H₂O, Fe, Al, Ca, Mg, SO₄²⁻, SiO₃²⁻ κλπ.

Στατιστική επεξεργασία και παρουσίαση αναλυτικών δεδομένων. α) Κατανομές, μέτρα αληθούς τιμής και επαναληπτικότητας, κριτήρια απόρριψης τιμών, παρουσίαση των αποτελεσμάτων. β) Μετάδοση σφαλμάτων και σφάλματα ανάγνωσης κλίμακος μετρητικών οργάνων.

4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

4.1. ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Πλεονεκτήματα ενόργανων μεθόδων αναλύσεως. Μέθοδοι επεξεργασίας αναλυτικών δεδομένων. Ποιοτικά χαρακτηριστικά οργάνων για χημική ανάλυση. Απόλυτες και σχετικές μέθοδοι ενόργανης αναλύσεως. Ποτενσιομετρία. Ηλεκτρόδια ιόντων. Απόλυτη ποτενσιομετρία και ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις. Κουλομετρικές ογκομετρήσεις και εφαρμογές. Ηλεκτροσταθμική ανάλυση. Αγωγιμομετρικές ογκομετρήσεις. Πολαρογραφία - πολαρογραφικές τεχνικές στη χημική ανάλυση. Φασματοφωτομετρικές μέθοδοι αναλύσεως. Φασματοσκοπία υπεριώδους και ορατού. Φασματοφωτομετρικές ογκομετρήσεις. Φλογοφωτομετρία. Ατομική απορρόφηση. Ανάλυση ιχνοστοιχείων. Φθορισμομετρία - Εφαρμογές. Κινητικές μέθοδοι ενόργανης αναλύσεως. Χρωματογραφία και ιοντο-εναλλαγή. Άλλες τεχνικές (π.χ. φασματοσκοπίες υπερύθρου, NMR, μαζών κ.ά.).

4.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II (Χημική Κινητική και Ηλεκτροχημεία)

Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: Ιόντα σε διάλυμα. Θεωρία Debye-H_{ckel}. Ηλεκτρόδια. Είδη ηλεκτροδίων. Δυναμικό ηλεκτροδίων. Κανονικό δυναμικό ηλεκτροδίων. Ηλεκτροχημικά στοιχεία. Είδη ηλεκτροχημικών στοιχείων. Δυναμικό ηλεκτροχημικών στοιχείων. Σχέση σταθεράς ισορροπίας με το δυναμικό ηλεκτροχημικού στοιχείου. Θερμοδυναμικά δεδομένα από μετρήσεις του δυναμικού των ηλεκτροχημικών στοιχείων. Απλές εφαρμογές. Δυναμική Ηλεκτροχημεία: Διπλοστοιβάδα Helmholtz. Ταχύτητα μεταφοράς φορτίου. Πυκνότητα ρεύματος. Υπέρταση, Εξίσωση Butler-Volmer. Οριακές περιπτώσεις της εξίσωσης Butler-Volmer. Εξάρτηση του δυναμικού του στοιχείου από το ρεύμα. Απλές εφαρμογές.

4.3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ IV

Φασματοσκοπία και Δομή. Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Φάσματα υπεριώδους. Φάσματα Υπερύθρου. Φάσματα μαζών. Φάσματα NMR. Φάσματα ηλεκτρονικού συντονισμού spin. Λίπη. Υδατάνθρακες, Μονοσακχαρίτες. Δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Βιοχημικές πορείες .

4.4. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ I (Αρχές Κβαντικής Χημείας)

Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική: (Η εξηρημένη και ανεξάρτητη από τον χρόνο εξίσωση του Schrödinger. Φυσική σημασία της κυματικής συναρτήσεως. Ιδιοτιμές και ιδιοσυναρτήσεις. Προσοδικώμενη τιμή τελεστού. Αρχή αβεβαιότητας Heisenberg). Εφαρμογή της Κβαντομηχανικής σε μερικά απλά συστήματα: (Ελεύθερο σωματίδιο. Σωματίδιο εντός κιβωτίου. Γραμμικός αρμονικός ταλαντωτής. Φαινόμενο σήραγγος. Περιστροφές). Το άτομο του υδρογόνου. Προσεγγιστικές μέθοδοι. Πολυηλεκτρονικά άτομα. Το spin του ηλεκτρονίου. Απαγορευτική αρχή. Σύζευξη τροχιακής στροφορμής και spin (σύζευξη LS και jj). Φαινόμενο Zeeman. Ορίζουσες Slater. Διατομικά μόρια. Προσέγγιση Born-Oppenheimer. Το ιόν μορίου υδρογόνου. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Το μόριο υδρογόνου. Ομοπυρηνικά διατομικά μόρια, ετεροπυρηνικά διατομικά μόρια, θεωρία δεσμού σθένους. Πολυατομικά μόρια. Υβριδισμός. Θεωρία H_{ckel}.

4.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Σύνθεση, καθαρισμός και χαρακτηρισμός ανοργάνων και συμπλόκων ενώσεων σε αδρανή ατμόσφαιρα ή όχι. Φυσικοχημική μελέτη ανοργάνων και συμπλόκων ενώσεων με αγωγιμομετρία, μαγνητοχημεία, φασματοσκοπία υπερύθρου, φασματοσκοπία ορατού και ηλεκτροχημεία.

4.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός Fe(II) με φαινανθρολίνη. Ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός μίγματος υπερμαγγανικών και χρωμικών. Διαφορική φασματοφωτομετρία. Κινητικές μέθοδοι ανάλυσης. Αέριος χρωματογραφία. Ηλεκτροστατικός προσδιορισμός χαλκού. Ποτενσιομετρική ανάλυση μίγματος φωσφορικών. Πολαρογραφία - Εφαρμογές στη χημική ανάλυση. Κουλομετρική ογκομέτρηση αρσενικού. Αγωγιμομετρικές ογκομετρήσεις.

4.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ I

Θερμοχημεία : (Προσδιορισμός της θερμότητας διαλύσεως άλατος. Προσδιορισμός της θερμότητας εξουδετερώσεως οξέος από βάση). Ισορροπία φάσεων. (Προσδιορισμός της ενθαλπίας εξάτμισης ενός υγρού. Διάγραμμα φάσεων υγρού-αερίου). Ζεσεοσκοπία. Προσδιορισμός του φαινομένου βαθμού διαστάσεως ηλεκτρολύτη. Κρυσκοπία. Προσδιορισμός μοριακού βάρους της διαλελυμένης ουσίας. Προσδιορισμός συντελεστών ενεργότητας από κρυσκοπικές μετρήσεις. Ισορροπία υγρού-υγρού. Προσδιορισμός της αμοιβαίας διαλυτότητας δύο υγρών συναρτήσει της θερμοκρασίας. Καμπύλη διαλυτότητας ενός τριαδικού συστήματος υγρών). Μερικές Γραμμομοριακές Ιδιότητες (προσδιορισμός του μερικού γραμμομοριακού όγκου των συστατικών ενός δυαδικού μίγματος από μετρήσεις της πυκνότητας). Προσδιορισμός θερμοδυναμικών μεγεθών από ηλεκτροχημικές μετρήσεις.

5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

5.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ I

Εισαγωγή στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία (εισαγωγή στις βιολογικές επιστήμες, σημασία ενζύμων, Μοριακή Βιολογία, κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας, φυσική επιλογή - βιολογική προσαρμογή στοιχείων, πρωτεϊνών, νουκλεϊνικών, λιποειδών).

Στοιχεία Κυτταροβιολογίας: [Ποικιλία κυττάρων της γήινης βιόσφαιρας, προκαρυωτικά-ευκαρυωτικά κύτταρα, αρχιτεκτονική και λειτουργικότητα κυττάρου, κυτταρική μεμβράνη (διαπερατότητα-αντλία K⁺-Na⁺). Πυρήνας και πυρηνική διαίρεση (μίτωση-μείωση)].

Εισαγωγή στο Μεταβολισμό: (Καταβολισμός - Αναβολισμός και ενεργειακή σύζευξη αυτών, ενεργειακό νόμισμα κυττάρου (ATP) - ενεργειακό φορτίο, αναγωγική δύναμη, στάδια ενδιάμεσου μεταβολισμού όλων των βιολογικών μορίων, γενικές αρχές μεταβολικού ελέγχου). Κατάλυση (ένζυμα, κινητική ενζύμων, εξειδίκευση ενζύμων, συνένζυμα). Βιολογικές οξειδώσεις (αναπνευστική αλυσίδα, οξειδωτική φωσφορυλίωση, κύκλος Krebs, κύκλος γλυοξυλικού). Μεταβολισμός υδατανθράκων (γλυκόλυση, φωσφογλυκονικός δρόμος, γλυκογονόλυση-γλυκογονογένεση, κύκλος D-γλυκουρονικού-L-γουλονικού). Λιποειδή (Οξείδωση λιπαρών οξέων - βιοσύνθεση, κετονοσώματα). Μεταβολισμός αμινοξέων (αντιδράσεις μεταβολισμού της αμινομάδας και κεντρικός ρόλος Glu-Asp (απαμίνωση-αμίνωση-τρανσαμίνωση), κατάταξη γλυκογενετικών-κετογενετικών αμινοξέων, κύκλος ουρίας).

5.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ III

(Στατιστική Θερμοδυναμική και Επιστήμη Υλικών)

5.3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ I

(Μηχανική Ρευστών και Τεχνική Σωματιδίων)

Ρευστά Νευτονικά και μη. Κατανομή ταχυτήτων. Στρωτή και τυρβώδης μόνιμη ροή. Εξισώσεις συνεχείας, Bernoulli, Navier-Stokes. Τριβές. Θεωρία ομοιότητας. Διαστατική ανάλυση. Μετρητές πιέσεως και ρυθμού ροής. Αντλίες. Θερμοδυναμικές αρχές συμπίεσεως αερίων. Συμπίεστες. Ιδιότητες σωματιδίων και μέτρηση αυτών. Αρχές ελάττωσης μεγέθους. Θραυστήρες. Μύλοι. Ρευστοποίηση. Μεταφορά, ανάμιξη και αποθήκευση στερεών. Κοσκίνιση. Επίπλευση. Ηλεκτροστατικός μαγνητικός διαχωρισμός. Κατακάλυψη. Βιομηχανικά φίλτρα. Φυγοκέντριση. Κυκλώνες. Φίλτρα και πλυντήρια αερίων. Ηλεκτροφίλτρα. Ανάδευση και ανάμιξη υγρών.

5.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ I

Σημείο τήξεως - Σημείο ζέσεως - Εξάχνωση - Απόσταξη κλασματική, με υδρατμούς, υπό κενό - Εκχύλιση υγρού, υγρού και στερεού-υγρού - Ανακρυστάλλωση- Ποιοτική ανάλυση οργανικών ενώσεων. Διαχωρισμός μίγματος οργανικών ενώσεων με εκχύλιση. Ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων με φασματογράφο IR και UV και NMR. Χρωματογραφία λεπτής στιβάδας - Χρωματογραφία στήλης - Ηλεκτροφόρηση - Απομόνωση φυσικών προϊόντων

5.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ II

Ηλεκτροχημεία: Αλληλεπιδράσεις ιόντος-διαλύτου. Προσδιορισμός του αριθμού διαλυτώσεως άλατος. Αγωγιμότης ηλεκτρολυτών. Αριθμοί μεταφοράς ιόντων. Πρότυπα ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια αναφοράς υδρογόνου, καλομέλανος κλπ. Ο Νόμος του Nernst και εφαρμογές του στον προσδιορισμό κανονικών δυναμικών οξειδιοαναγωγής. Προσδιορισμός θερμοδυναμικών συναρτήσεων αντιστρεπτών αντιδράσεων από μετρήσεις του ηλεκτροδιακού δυναμικού αντιστρεπτών γαλβανικών στοιχείων συναρτήσει της θερμοκρασίας. Κινητική Ηλεκτροχημεία.

Χημική Κινητική: Χημική Κινητική ογκομετρικώς: υδρόλυση οξικού αιθυλεστέρα σε όξινες συνθήκες. Χημική Κινητική πολωσιμετρικώς: υδρόλυση καλαμοσακχάρου. Χημική Κινητική πεχαμετρικώς: α) υδρόλυση οξικού αιθυλεστέρα σε βασικές συνθήκες, β) υδρόλυση βουτυλοβρωμιδίου. Χημική Κινητική φασματοφωτομετρικώς: αναγωγή πορτοκαλεόχρου του μεθυλίου. Προσδιορισμός τάξης αντίδρασης με μέθοδο αρχικών ταχυτήτων: οξείδωση ιόντος ιωδίου από το υπερθειικό ιόν. Επίδραση ιοντικής ισχύος καταλυτών και θερμοκρασίας στην ταχύτητα: οξείδωση ιόντος ιωδίου από το υπερθειικό ιόν.

5.6 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II

(Εφαρμογές Κβαντικής Χημείας)

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑΣ

Γενικά θέματα Διδακτικής (με έμφαση στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών)

Η θεωρία του Piaget περί νοητικής αναπτύξεως. Θεωρίες για τη μάθηση: Piaget, Ausubel. Θεωρίες για τη διδασκαλία: Παλιές Θεωρίες. Σύγχρονες θεωρίες σύμφωνα με τη Γνωστική Ψυχολογία. Διδακτικοί στόχοι. Ταξινόμια Bloom.

Γενικά θέματα Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

Τρόποι σκέψεως και λογισμού των σπουδαστών σε εισαγωγικά μαθήματα Φυσικών Επιστημών. Το πείραμα στη διδασκαλία. Μοντέλα και αναλογίες. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στη διδασκαλία της Φυσικής και της Χημείας. Θεωρία λύσεως προβλημάτων Φυσικής και Χημείας.

Θέματα Ειδικής Διδακτικής της Χημείας

Ταξινόμηση των βασικών εννοιών της Χημείας κατά τους Shayer και Adey. Οι δυσκολίες της Χημείας στο ελληνικό γυμνάσιο. Μερικές από τις δυσκολίες της Χημείας στο ελληνικό λύκειο. Η διδασκαλία της λύσεως προβλημάτων Χημείας. Θέματα διδασκαλίας σχετικά με την ατομική και τη μοριακή δομή. Η έννοια του mole. Διδασκαλία των χημικών αντιδράσεων στο γυμνάσιο. Η διδασκαλία των χημικών αντιδράσεων στο λύκειο.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

Ανάλυση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Βασική θεωρία ημιαγωγών. Κρυσταλλοδιόδοι. Κρυσταλλοτρίοδοι. Ελεγχόμενοι ανορθωτές. Κρυσταλλοτρίοδοι πεδίου. Ανορθωτικά, σταθεροποιητικά κυκλώματα. Ενισχυτές. Βασικά στοιχεία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

6.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II

Εισαγωγή (η μεγάλη ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου, βιολογία και χημεία, ιστορική ανακάλυψη των νουκλεϊνικών οξέων, το γενετικό υλικό, το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό). Δομή των νουκλεϊνικών οξέων: (Προϊόντα υδρόλυσης των νουκλεϊνικών οξέων, πυριμιδίνες, πουρίνες, οι πεντόζες ριβόζη και δεόξυριβόζη, νουκλοζίτες, νουκλεοτίδια. Πρωτοταγής δομή του DNA, πρωτοταγής δομή του RNA, δευτεροταγής δομή του DNA - η διπλή έλικα, δευτεροταγής δομή του RNA, τριτοταγής δομή του DNA, τριτοταγής δομή του RNA). Χημική ανάλυση του DNA. Οργάνωση του γενετικού υλικού στους ζωντανούς οργανισμούς: [Χρωμοσώματα ιών και φάγων, ο κανόνας του δακτυλίου, χρωμοσώματα προκαρυωτικών κυττάρων, πλασμίδια, μεταθετά γενετικά στοιχεία (σειρές εισδοχής, τρανσποζόνια), χρωμοσώματα ευκαρυωτικών κυττάρων, μιτοχονδριακό DNA, χλωροπλαστικό DNA]. Βιοσύνθεση του DNA-αντιγραφή: (Πολυπλοκότητα και σημασία της βιοχημικής πορείας της αντιγραφής, αντιγραφή του DNA στα προκαρυωτικά κύτταρα, μοντέλα αντιγραφής, η βιοχημική πορεία της αντιγραφής, αντιγραφή του DNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα). Βιοσύνθεση του RNA - Μεταγραφή. Οργάνωση και έκφραση της γενετικής πληροφορίας - μετάφραση (βιοσύνθεση πρωτεϊνών). Γονίδια, ο γενετικός κώδικας, χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα, η υπόθεση Wobble, αποκλίσεις του γενετικού κώδικα. Βιοσύνθεση πρωτεϊνών, η μετάφραση του γενετικού κώδικα, η βιοχημική πορεία της βιοσύνθεσης σε προκαρυωτικά κύτταρα, πρωτεϊνοσύνθεση σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς, αναστολείς της πρωτεϊνοσύνθεσης. Γενετικός έλεγχος της πρωτεϊνοσύνθεσης, η θεωρία του οπερονίου, επαγόμενα-καταστέλλόμενα ρυθμιστικά συστήματα). Βιοσύνθεση αμινοξέων. Ειδικές μεταβολικές πορείες σακχάρων. Ειδικές

μεταβολικές πορείες λιποειδών. Γενικές αρχές στη ρύθμιση μεταβολισμού. Στοιχεία Φυσικοχημείας του ανοικτού συστήματος. Η ρύθμιση των μεταβολικών πορειών. Ορμόνες.

6.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ IV (Φασματοσκοπία)

Αντικείμενο της Φασματοσκοπίας. Μετάδοση της ακτινοβολίας εντός της ύλης. Φαινόμενα κβαντικής ερμηνείας, όπως το φάσμα του μέλανος σώματος, το πείραμα των Φρανκ-Χερτς και άλλα. Στοιχεία Κβαντομηχανικής. Συντελεστές Αϊνστάιν. Πιθανότητα μετάβασης. Φάσματα ατόμων. Φάσματα μορίων. Ενισχυτής φωτός λείζερ. Επίδραση μαγνητικού πεδίου. Μαγνητικός συντονισμός ηλεκτρονίου. Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός. Επίδραση ηλεκτρικού πεδίου. Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίου. Φασματοσκοπία Moessbauer. Φαινόμενο Raman. Άλλες φασματοσκοπικές τεχνικές.

6.3. ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Χημεία των συστατικών των τροφίμων (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη και έλαια, βιταμίνες, ένζυμα, ανόργανα άλατα, νερό, άλλα συστατικά). Τρόφιμα και διατροφή. Χημεία και βιοχημεία των κυριότερων κατηγοριών τροφίμων (κρέας και προϊόντα κρέατος, πουλερικά, θαλασσινά και αυγά, γάλα και προϊόντα γάλακτος, οπωροκηπευτικά, δημητριακά, ευφραντικά ποτά-ζυμώσεις). Μέθοδοι εξέτασης τροφίμων. Έλεγχος εμφανών συντελεστών τροφίμων (χρώμα, ιξώδες, οσμή, γεύση). Έλεγχος μη εμφανών συντελεστών τροφίμων (μέθοδοι ανάλυσης τροφίμων, προσδιορισμός συστατικών και σταθερών τροφίμων, μικροβιολογική εξέταση τροφίμων).

6.4. ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ II

(Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας)

Αρχές μετάδοσης θερμότητας με θερμική αγωγή, ακτινοβολία και μεταφορά. Εναλλάκτες. Θερμαντικά μέσα. Θερμική μόνωση. Υδρατμός-θερμοδυναμικά διαγράμματα T-S, P-H, H-S. Ατμολέβητες. Κύκλοι Carnot και Rankine. Θερμοδυναμικές αρχές βιομηχανικής ψύξεως. Στραγγαλισμός - Φαινόμενο Joule-Thomson. Κύκλοι υγροποίησης Linde και Claude. Εξάτμιση. Αρχές μεταφοράς μάζας και σχεδιασμού των συσκευών που λειτουργούν με διαφορική μεταφορά και σε βαθμίδες ισορροπίας. Αρχές, ισορροπία, μακροκινητική, συσκευές και διατάξεις των ακόλουθων διεργασιών: Απορρόφηση, απόσταξη, εκχύλιση υγρών, διαλυτοποίηση, ύγρανση, αφύγρανση, ξήρανση, κρυστάλλωση.

6.5. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ IV

Περιγραφή και μελέτη στοιχείων μεταπτώσεως. Οργανομεταλλική Χημεία, ανόργανες αλυσίδες, δακτύλιοι, κλωβοί και συσσωματώματα. Χημεία αλογόνων και ευγενών αερίων. Στοιχεία χημείας λανθανιδίων, ακτινιδίων και υπερουρανίων στοιχείων. Περιοδικότητα.

6.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

20 παρασκευάσματα και ταυτοποίηση αυτών με φασματοσκοπία από τις παρακάτω οργανικές αντιδράσεις. Πυρηνόφιλη αλειφατική υποκατάσταση. Απόσπαση. Προσθήκη αλογόνου σε διπλό δεσμό C = C. Κυκλοπροσθήκη. Ηλεκτρόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Αντίδραση Grignard. Αντιδράσεις καρβονυλικών ενώσεων. Αντίδραση οξειδώσεως και αναγωγής. Αντιδράσεις πάνω στη σύζευξη διαζωνιακών αλάτων. Αντιδράσεις μεταθέσεως. Αντιδράσεις ελευθέρων ριζών και Φωτοχημείας.

7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

7.1. ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Στοιχεία υπολογισμού ομογενών χημικών αντιδραστήρων (διακοπτόμενης λειτουργίας, συνεχούς λειτουργίας, συστοιχεία αναδευομένων δοχείων συνεχούς λειτουργίας, εμβολικής ροής) και σύγκριση απόδοσης αυτών. Αρχές προσρόφησης. Ετερογενής κατάλυση - κινητική επιφανειακών καταλυτικών αντιδράσεων. Στοιχεία υπολογισμού ετερογενών χημικών αντιδραστήρων. Θερμική αστάθεια, παράγοντες αποτελεσματικότητας και εκλεκτικότητας. Δηλητηριασμός καταλυτών. Μη καταλυτικές ετερογενείς διεργασίες - μοντέλο συρρικνωμένου κόκκου.

7.2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Βιομηχανίες τροφίμων (εγκατάσταση βιομηχανικής μονάδας τροφίμων, διαλογή, διακίνηση, αποθήκευση πρώτης ύλης). Μικροβιολογία τροφίμων (βακτήρια, ζύμες, μύκητες, αρχές ανάπτυξης και καταστροφής μικροοργανισμών, τροφοδηλητηριάσεις - δείκτες υγιεινής ποιότητας τροφίμων, παρουσία μικροοργανισμών στα τρόφιμα, αρχές μικροβιακής αλλοίωσης τροφίμων, αντιμετώπιση μικροοργανισμών, ζυμώσεις τροφίμων). Αλλοιώσεις Τροφίμων: (Χημική αλλοίωση, μικροβιολογική αλλοίωση, ενζυματική αλλοίωση, φυσική αλλοίωση. Αλλοιώσεις πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπαρών υλών, βιταμινών,

χρωστικών. Αλλοιώσεις διαφόρων ομάδων τροφίμων). Συντήρηση τροφίμων (συντήρηση με διάφορες φυσικές και χημικές μεθόδους). Συσκευασία τροφίμων (σε γυαλί, μέταλλο, πλαστικά).

Υγιεινή τροφίμων (σχεδιασμός-κατασκευή-εξοπλισμός, καθαρισμός,εξυγίανση, προσωπικό, τρωκτικά και έντομα, έλεγχος υγειονομολογικής κατάστασης, απόβλητα).

7.3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ V

Ειδικά Κεφάλαια: Δομή-Φάσματα-Μηχανισμοί. Εφαρμογή φυσικών και φασματοσκοπικών μεθόδων για τη μελέτη της στερεοχημικής διάταξης και διαμόρφωσης των οργανικών μορίων. Κυκλικός διχρωϊσμός, NMR άνθρακα-13. Πυρηνικό φαινόμενο Overhauser. Μηχανισμός και δραστικότητα οργανικών ενώσεων. Κινητικά δεδομένα και ερμηνεία αυτών σε μοριακούς όρους - Αντιδράσεις πρώτης, δευτέρας, μηδενικής και κλασματικής τάξης. Ανταγωνιστικοί μηχανισμοί. Το περιβάλλον και η φύση της μεταβατικής κατάστασης. Αντιστρεπτικές αντιδράσεις. Χρήσεις ισοτόπων (κινητικές και μη κινητικές). Διερεύνηση της διαμοριακότητας προς την ενδομοριακότητα των μεταθέσεων. Διερεύνηση ενδιάμεσων καταστάσεων με τη βοήθεια των ισοτόπων. Βιογενετικές και βιοαποικοδομητικές χρήσεις των ισοτόπων. Μελέτη ενδιάμεσων δραστικών καταστάσεων. Απομόνωση ενδιάμεσων. Ανίχνευση ενδιάμεσων. Παγίδευση ενδιάμεσων (ελεύθερες ρίζες, καρβένια, νιτρένια, βενζίνια, καρβανιόντα, διασταυρωτά πειράματα). Τα ενδιάμεσα ως πρότυπα για τις μεταβατικές καταστάσεις. Στερεοχημικά κριτήρια. Ποσοτικές σχέσεις δραστικότητας και δομής (εξισώσεις Hammett και Taft). Επίδραση περιβάλλοντος μέσου.

7.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επιλογή από τις ακόλουθες ασκήσεις: Μελέτη τριβών κατά τη ροή ρευστών. Διήθηση. Μέτρηση ειδικής επιφάνειας στερεού. Επιφανειακή τάση διαλυμάτων. Κατακρήση (Andreasen). Κατακρήση ασυνεχούς λειτουργίας. Ρεολογικά διαγράμματα. Κατανομή μεγέθους σωματιδίων με κοσκίνιση. Μελέτη αποδόσεως κοσκίνου. Ελάττωση μεγέθους στερεών σε σφαιρόμυλο. Εναλλάκτης θερμότητας διπλού σωλήνα. Ρεολογικά διαγράμματα. Αντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας με πλήρη ανάδευση. Ποιότητα ατμού. Απόσταξη. Προσρόφηση σε στερεό. Κινητική της ξήρανσης. Κεντρόφυγος ανεμιστήρας-Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας αυτού. Πολυμερή - Οριακό ιξώδες και μοριακό βάρος. Επίπλευση. Έλεγχος καυσίμων και λιπαντικών. Διαχωρισμός στερεών με αεροκυκλώνα. Εκχύλιση. Περιστροφικός ξηραντήρας. Καταλυτική διάσπαση του N₂O σε αυλωτό αντιδραστήρα σταθερής κλίνης. Ρευστοποιημένη κλίνη. Εύρεση επιφάνειας στερεού κατά BET. Ανάδευση.

7.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Καλλιέργειες στις εργαστηριακές ασκήσεις βιοχημείας, τεχνικές, όργανα, αντικείμενο. Λιποειδή I. Λιποειδή II. Απομόνωση ενζύμων. Καθαρισμός ενζύμων. Κινητική ενζύμων - επεξεργασία δεδομένων στον Η/Υ. Απομόνωση και προσδιορισμός DNA I. Απομόνωση και προσδιορισμός DNA II. Ιδιότητες ζελατινών - γαλακτωμάτων. Μεταβολισμός γλυκόλης με ακινητοποιημένη ζύμη. Ανίχνευση πυροσταφυλικού, ακεταλδεΐδης. Χαρακτηρισμός γλυκογόνου.

7.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Γίνονται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις: Αλεύρι-κακάο-καφές (ανάλυση, νοθεία κλπ.). Βούτυρο (ανάλυση). Γάλα (ανάλυση, νοθεία). Λάδι (ανάλυση, νοθεία). Κρεατοσκευάσματα (ανάλυση). Τυρί-γιαούρτι (ανάλυση, τεχνολογία). Μέλι (ανάλυση, νοθεία). Κρασί (ανάλυση). Χυμοί φρούτων (ανάλυση). Κονσέρβα-νερό (τεχνολογία, ανάλυση).

ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ I

(Εισαγωγή στην Οινολογία)

Γενική Μικροβιολογία

8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

1. ΚΥΚΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.1.1. ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ

Διεργασίες συμμετρίας σε ένα μόριο. Η έννοια της ομάδος. Κλάσεις τελεστών συμμετρίας. Εύρεση της ομάδος σημείου ενός μορίου. Απεικονίσεις ομάδος. Βάσεις για απεικονίσεις. Πίνακες χαρακτήρων. Αναγωγή απεικονίσεων. Εφαρμογές στην εύρεση της συμμετρίας των μοριακών τροχιακών. Το άμεσο γινόμενο και εφαρμογές του στην απλοποίηση των μοριακών ολοκληρωμάτων. Υποομάδες και εφαρμογές τους στα διαγράμματα συσχετισμού ομάδων.

Ισόμορφες ομάδες. Εφαρμογές της θεωρίας ομάδων στη Φασματοσκοπία. Η συμμετρία στις χημικές αντιδράσεις. Η θεωρία ομάδων στα άτομα. Εισαγωγή στην εφαρμογή της θεωρίας ομάδων στο στερεό σώμα: Πλέγμα Bravais. Θεμελιώδη διανύσματα μεταφοράς. Συμμετρία μεταφοράς και συμμετρία σημείου. Περιστροφική συμμετρία ενός πλέγματος Bravais. Κρυσταλλικές κλάσεις. Κρυσταλλικά συστήματα και τα 14 πλέγματα Bravais. Ομάδες χώρου.

8.1.2. ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Εμβάθυνση στην εξίσωση Schrödinger. Άλλα εισαγωγικά θέματα Κβαντομηχανικής [τροχιακά, στροφορμή, τελεστές αναβαθμίσεως (step up) και υποβαθμίσεως (step down), πολυώνυμα Hermite, πολυώνυμα Legendre κλπ.]. Μέθοδος αυτοσυνεπούς πεδίου (Hartree-Fock). Υπολογισμοί ab initio στα μόρια. Βασικά σύνολα συναρτήσεων. Αλληλεπίδραση απεικονίσεων. Θεωρία δεσμών σθένους για πολυατομικά μόρια. Θεωρία ηλεκτρονίων π. (θεωρία H₂ckel). Δείκτες δραστικότητας. Τροχιακά HOMO και LUMO. Ημιεμπειρικές μέθοδοι αυτοσυνεπούς πεδίου. Ανάλυση πληθυσμού κατά Mulliken. Υπολογιστική Κβαντική Χημεία (προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή).

8.1.3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑ

Κρύσταλλοι και πλέγματα. Συμμετρία. Κρυσταλλικά συστήματα και γεωμετρία. Ομάδες χώρου και ισοδύναμες θέσεις. Περίθλαση ακτίνων Χ. Προσδιορισμός ατομικών θέσεων. Μερικές απλές δομές. Δομές βιολογικών μορίων.

8.1.4. ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Σύνθεση και χαρακτηρισμός των υλικών. Φύση των στερεών. Ηλεκτρονιακή δομή των στερεών. Προσμίξεις και ατέλειες στα στερεά. Ατέλειες και φυσικές ιδιότητες (οπτικές, ηλεκτρικές, μαγνητικές). Κινήσεις των ατόμων. Δομικοί μετασχηματισμοί. Χημεία οργανικού στερεού σώματος.

8.1.5. ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Μοριακές συγκρούσεις. Δυναμική ελαστικών μοριακών συγκρούσεων. Ενεργός διατομή και πιθανότητα μιας χημικής αντίδρασης. Ελαστικός σκεδασμός και διαμοριακή δυναμική συνάρτηση. Θεωρία διαμοριακών δυνάμεων. Η μέθοδος των κλασικών τροχιών στη θεωρητική μελέτη της δυναμικής των στοιχειωδών αντιδράσεων. Θεωρητική μελέτη του συντελεστού ταχύτητας. Ενέργεια και χημική μεταβολή. Μοριακή μεταφορά ενέργειας Laser. Απλά μοντέλα μεταφοράς ενέργειας. Ο ρόλος του διαμοριακού δυναμικού στις διεργασίες μεταφοράς ενέργειας. Μεταφορά περιστροφικής και δονητικής ενέργειας. Μεταφορά ηλεκτρονιακής ενέργειας. Μεταφορά περιστροφικής και δονητικής ενέργειας. Πειραματικές μέθοδοι για τη μελέτη της δυναμικής των μοριακών στοιχειωδών διεργασιών.

8.1.6. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Εισαγωγή: Ονοματολογία, μέσες τιμές μοριακής μάζας, ταξινόμηση αντιδράσεων πολυμερισμού, στερεοϊσομέρια μακρομορίων. Χημεία σταδιακών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ελευθέρων ριζών. Χημεία αλυσωτών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ιόντων. Κινητική σταδιακών αντιδράσεων πολυμερισμού και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Κινητική αλυσωτών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ελευθέρων ριζών και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Κινητική αλυσωτών αντιδράσεων μέσω ιόντων και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Στατιστική μελέτη των διαστάσεων των μακρομοριακών αλύσεων. Στατιστική θερμοδυναμική μακρομοριακών διαλυμάτων. Ισορροπία φάσεων. Διαλυτότητα και κλασματοποίηση μακρομορίων. Αραιά μακρομοριακά διαλύματα. Ωσμωτική πίεση. Ιξώδες. Διάχυση του φωτός υπό των μακρομοριακών διαλυμάτων. Ιδιότητες μακρομορίων ευρισκομένων σε στερεή κατάσταση.

8.1.7. ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικό και πρακτικό μέρος.

Θεωρητικό μέρος: Μοριακή γεωμετρία και ενέργεια, σχέση μοριακής δομής και πειραματικών μεθόδων, Κβαντοχημεία και Μοριακή Μηχανική. Πεδία δυνάμεων, πεδία δυνάμεων της Δονητικής Φασματοσκοπίας και Μοριακής Μηχανικής (MM2). Μέθοδοι υπολογισμού της μοριακής γεωμετρίας. Ενεργειακή ελαχιστοποίηση. Εφαρμογές MM2 στα στεροειδή, τους υδατάνθρακες, τα νουκλεοτίδια, τα πεπτιδία, τις πρωτεΐνες. Εφαρμογές της Μοριακής Μηχανικής στη στερεοχημεία και ταχύτητες αντιδράσεων. Εφαρμογές στη στερεά κατάσταση. Εφαρμογές στην υγρή φάση (Μοριακή Δυναμική).

Πρακτικό μέρος: Ένα εργαστηριακό πρόβλημα Χημείας μοντελοποιείται και αναζητείται η λύση του με προσομοίωση στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

8.1.8 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

8.1.9. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Θέματα θα ορίζονται από τους διδάσκοντες σε πεδία όπως: Κρυσταλλογραφία, Φασματοσκοπία, Μοριακή Δυναμική, Θεωρητική Χημεία, Θεωρητική μελέτη

ιδιοτήτων πολυμερών.

8.1.10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

2ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.2.1. ΧΗΜΕΙΑ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ-ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ

Εισαγωγή στη Χημεία των λανθανιδίων. Λανθανιδική συστολή. Μαγνητοχημεία. Φασματοσκοπία. Χημεία ακτινιδίων. Συστηματική μελέτη του θορίου, του ουρανίου, του πλουτωνίου και των ενώσεών τους.

8.2.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Φυσικές μέθοδοι στη μελέτη των ανόργανων ενώσεων. Φασματοσκοπικές μέθοδοι π.χ. UV-VIS, IR, Raman κλπ. Κυκλικός διχρωϊσμός. Φασματοσκοπίες NMR και ESR. Άλλες φασματοσκοπικές μέθοδοι. Μαγνητοχημεία. Περίθλαση ακτίνων Χ.

8.2.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.2.4. ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Μεταλλοπορφυρίνες, φωτοσύνθεση και αναπνοή. Χλωροφύλλη, κυττοχρώματα. Βιο-οξειδοαναγωγικά αντιδραστήρια και μηχανισμοί. Αιμογλοβίνη και μυογλοβίνη. Ένζυμα. Φυσική σταθεροποίηση του αζώτου. Απαραίτητα στοιχεία και ιχνοστοιχεία στα βιολογικά συστήματα. Βιολογία των αμετάλλων.

8.2.5. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Το φάρμακο στον οργανισμό του λήπτη. Φυσικοχημική σπουδή φαρμακευτικών διαλυμάτων. Διαλυτότητα φαρμάκων: (Διαλύτωση και διάλυση, ρόλος προσθέτων, εξίσωση του Setschenow, φάρμακο όξινης, αλκαλικής και επαμφοτερίζουσας αντίδρασης). Ώσμωση και ωσμωτική πίεση. Ύδωρ και ηλεκτρολύτες. (Υδατικό έλλειμμα και πλεόνασμα και ανάταξή των. Το ύδωρ ως "φάρμακο". Ιαματικές πηγές. Ύδωρ και φάρμακο. Το ύδωρ ως διαλύτης σε ενέσιμα διαλύματα. Ύδωρ, στείρο ύδωρ, βακτηριακό ύδωρ για ενέσιμα. Καθαρό ύδωρ. Ύδωρ σε οφθαλμικά διαλύματα. Ύδωρ ως διαλύτης σε λοιπές φαρμακευτικές μορφές). Διαλύματα ηλεκτρολυτών στη θεραπευτική: (Οξεο-βασικό ισοζύγιο πλάσματος. Συστηματική φαρμακοχημεία των κυρίων "ηλεκτρολυτών". Τα κατιόντα νάτριο, κάλιο, ασβέστιο στον οργανισμό και τα φαρμακευτικώς ενδιαφέροντα άλατά τους. Πλεόνασμα κατιόντων. Έλλειμμα κατιόντων. Άλατα των κατιόντων στη Φαρμακευτική. Ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε ασβέστιο. Ανεπιθύμητα φαινόμενα από χορήγηση Ca. Προφυλάξεις κατά τη χορήγηση - Ασυμβατότητες. Κύρια αίτια διαταραχής συγκέντρωσης Mg^{2+} στο αίμα. Σίδηρος - Θεραπεία των σιδηροπενικών αναιμιών: (Ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε σίδηρο. Θεραπεία της σιδηροπενικής αναιμίας. Παρεντερική σιδηροθεραπεία. Ενέσιμο σύμπλοκο Fe(III)-δεξτράνης. Ενέσιμο σύμπλοκο Fe(III)-σορβιτόλης. Σκευάσματα παρεντερικής θεραπείας της σιδηροπενικής αναιμίας. Άλατα σιδήρου χορηγούμενα από του στόματος για τη θεραπεία της σιδηροπενικής αναιμίας. Άλατα σιδήρου (II). Άλατα σιδήρου (III). Μεταλλικός σίδηρος). Ιώδιο και Ιωδοφόρα [ιωδιούχος ποβιδόνη (ronidone iodine)]. Ιχνοστοιχεία (βανάδιο, κασσίτερος, κοβάλτιο, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο, νικέλιο, σελήνιο, φθόριο, χαλκός, χρώμιο, ψευδάργυρος). Ραδιοφάρμακα: (Διεθνής ορολογία. Ανεπιθύμητα αποτελέσματα από τη χρήση των ραδιονουκλιδίων. Γενικές κατευθύνσεις χρήσεως των ραδιοφαρμάκων. Συστηματική των ραδιοφαρμάκων). Χημικές σύμπλοκες ενώσεις μεταλλοκατιόντων με σαφή φαρμακολογική δράση: (Γενικότητες περί χηλικών συμπλόκων ενώσεων. Βιο-φαρμακευτική σημασία των φυσικών χηλικών συμπλόκων ενώσεων σιδήρου, χαλκού, κοβαλτίου, ψευδαργύρου, μαγνησίου. Σύμπλοκοι χηλικές ενώσεις στη φαρμακευτική και θεραπευτική πρακτική. Ο σχηματισμός σ.χ.ε. in vivo, ως θεραπευτική μέθοδος δηλητηριάσεων από βαρέα μέταλλα και άλλα στοιχεία. Διμερκαπρόλη, δεσφερριζαμίνη, D-πενικιλλαμίνη, αιθυλενοδιαμινοτετραοξεικό ανιόν). Διαιθυλοδιθειοκαρβαμιδικό νάτριο. Χήλιση μετάλλων από υποκαταστάτες-φάρμακα: (Τετρακυκλίνες, 8-υδροξυκυνολίνη, ισονιαζίνη, τριακεταζόνη, εξαχλωροφαίνιο, Σ.χ.ε. των ραδιονουκλιδίων ^{111}In και ^{113m}In). Χημειοθεραπεία των καρκίνων με χρήση ανόργανων φαρμάκων: [Pt(II)ούχα αντινεοπλαστικά φάρμακα, σισπλατίνη (cisplatin). Άλλα Pt(II)ούχα και μη-Pt(II)ούχα αντινεοπλαστικά φάρμακα]. Αέρια θεραπευτικά μέσα (οξυγόνο, άζωτο, ήλιο, διοξείδιο του άνθρακος, πρωτοξείδιο του αζώτου).

8.2.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Σύνθεση και μελέτη πολύπλοκων ανόργανων και συμπλόκων ενώσεων με χρήση, όπου αυτό είναι απαραίτητο και αδρανούς ατμόσφαιρας. Φυσικοχημική μελέτη των παρασκευασθέντων μορίων με μαγνητοχημεία (θερμοκρασία περιβάλλοντος - χαμηλές θερμοκρασίες), φασματοσκοπίες υπερύθρου και ορατού

υπεριώδους και τέλος με ηλεκτροχημεία).

8.2.7. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ρύπανση του αέρα και του εδάφους. Διάφορα οικολογικά συστήματα της Ηπείρου (π.χ. λίμνη Παμβώτις, Ποταμός Αώος, Καλαμάς κ.ά.). Μέθοδοι αναλύσεως δειγμάτων υδάτων. Μελέτη ιχνοστοιχείων σε ιζήματα, εξειδίκευση, κατανομή οργανικών ρυπαντών από φάρμακα και φαρμακευτικές γεωργικές ουσίες.

8.2.8 ΡΑΔΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

8.2.9. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γενική άποψη της στατιστικής . Διασπορά των δεδομένων. Μέτρα σημαντικότητας (κανονική διακύμανση, δοκιμή-t, δοκιμή-F, δοκιμή χ²). Διαδοχική δοκιμή σημαντικότητας. Ανάλυση της διακύμανσης. Πειραματικά σφάλματα. Απλή γραμμική συμμεταβολή. Σχεδιασμός πειραμάτων. Παραγοντικά πειράματα. Συγγεόμενα και συμπυκνόμενα παραγοντικά πειράματα. Πολλαπλή συμμεταβολή. Τεχνική της αθροιστικής συσσώρευσης.

8.2.10. ΧΗΜΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ

(α) Εισαγωγικές έννοιες. Ταξινόμηση και αξιολόγηση καταλυτών με διάφορες εμπειρικές ή θεωρητικές μεθόδους. Πορεία σύνθεσης του καταλύτη στη μη-στηριζόμενη μορφή του. Πορεία σύνθεσης του καταλύτη στη στηριζόμενη μορφή του. Προσδιορισμός της υφής των καταλυτών. (β) Βιβλιογραφική εργασία σε κάποιο θέμα στο πεδίο του μαθήματος.

8.2.11. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΙΟΝΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

8.2.12. ΧΗΜΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

8.2.13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

3. ΚΥΚΛΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.3.1. ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Εισαγωγή. Φυσικές ετεροκυκλικές ενώσεις και τεχνητές ετεροκυκλικές ενώσεις φαρμακευτικού ενδιαφέροντος. Ονοματολογία. Απομόνωση και ταυτοποίηση φυσικών ετεροκυκλικών ενώσεων. Ρετροσυνθετική ανάλυση. Μέθοδος σύνθεσης ετεροκυκλικών δακτυλίων σύμφωνα με το είδος αλληλεπίδρασης στο στάδιο της κυκλοποίησης. Ολική σύνθεση φυσικών ετεροκυκλικών ενώσεων βιολογικού ενδιαφέροντος: νικοτίνη, κινίνη, καφεΐνη, ελλiptισίνη και ανθραμυκίνη. Ολική σύνθεση τεχνητών ετεροκυκλικών ενώσεων φαρμακευτικού ενδιαφέροντος: Valium, Librium, Alprazolam (αναλγητικά), σιμετιδίνη (θεραπεία έλκους), πυριμεθαμίνη (αντιελονοσιακή δράση) και οξαμινική (παρασιτοκτόνο). Φασματοσκοπική (IR, UV, ¹H- και ¹³C NMR) και φασματομετρική (MS) ανάλυση ορισμένων ετεροκυκλικών ενώσεων.

8.3.2 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Αναγωγή. Οξείδωση. Καρβανιόντα. Συζυγής Προσθήκη. Προστασία Δραστικών Ομάδων. Αλδολική Αντίδραση. Διπολικές κυκλοπροσθήκες. [2+4] Διπολική κυκλοπροσθήκη. Σιγματροπικές Αντιδράσεις. Καρβένια (ή καρβενοειδή). Tandem Αντιδράσεις. Οι Σουλφόνες στην Οργανική Χημεία. Κετένες. Χειρομορφία και Ασύμμετρη Σύνθεση. Ασύμμετρη Σύνθεση. Σύνθεση 8-μελών Δακτυλίων. Φυσικά Προϊόντα.

8.3.3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

8.3.4. ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Εισαγωγή. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία - Ύλη. Φασματοσκοπία υπεριώδους/ ορατού (UV/ VIS). Φασματοσκοπία IR/ Raman. Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR). Φασματοσκοπία Ηλεκτρονικού Συντονισμού του spin (ESR). Φάσματα Μάζης.

8.3.5. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ

Εισαγωγή: (α-αμινοξέα συστατικά των πρωτεϊνών, θεωρία του πεπτιδικού δεσμού, πεπτίδια-Πεπτιδική Χημεία). α-Αμινοξέα. (Τα αμινοξέα ως ιόντα, στερεοχημεία των α-αμινοξέων, χημικές αντιδράσεις των α-αμινοξέων, παρασκευή των α-αμινοξέων, αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού των αμινοξέων). Πεπτίδια και πρωτεΐνες (πρωτοταγής σύνταξη, συμβολική γραφή αμινοξέων, πεπτιδικών αλυσίδων και παραγώγων τους, αμφολυτικός χαρακτήρας των πεπτιδίων και πρωτεϊνών, ανεύρεση της πρωτοταγούς συντάξεως, μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην εξερεύνηση της πρωτοταγούς συντάξεως).

Πεπτιδική σύνθεση: [Σημασία της Συνθετικής Πεπτιδικής Χημείας, τα στάδια της πεπτιδικής συνθέσεως, μέθοδοι που εφαρμόζονται στα διάφορα στάδια της πεπτιδικής συνθέσεως (προστασία της Ν-τελικής αμινομάδας, προστασία του C-τελικού αμινοξέος, προστασία των πλευρικών δραστικών ομάδων, σχηματισμός του πεπτιδικού δεσμού), μέθοδος πεπτιδικής συνθέσεως σε στερεή φάση, το πρόβλημα της ρακεμώσεως κατά την πεπτιδική σύνθεση]]. Τριδιάστατη σύνταξη πρωτεϊνών και πεπτιδίων: (Διαμόρφωση της πεπτιδικής αλύσου, η γεωμετρία του πεπτιδικού δεσμού, δυνάμεις και παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση, δευτεροταγής σύνταξη πολυπεπτιδικών αλυσών, τριτοταγής σύνταξη, τεταρτοταγής σύνταξη. Συσχέτιση της συντάξεως με τη βιολογική δράση). Παράπλευρες αντιδράσεις στην πεπτιδική σύνθεση. Διαχωρισμός και απομόνωση πεπτιδίων και πρωτεϊνών. Μερικές από τις βιολογικές προεκτάσεις της Πεπτιδοχημείας.

8.3.6. ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Εισαγωγή στη Στερεοχημεία. Βασικές έννοιες ατομικών και μοριακών τροχιακών. Ανάλυση διαμόρφωσης. Στερεοϊσομέρεια. Δυναμική Στερεοχημεία.

8.3.7. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ

Ηλεκτρονική δομή οργανικών ενώσεων. Αλληλεπίδραση φωτός και ύλης. Μηχανισμοί μεταφοράς ενέργειας. Πειραματικές μέθοδοι και τεχνικές Laser. Φωτοχημικές αντιδράσεις οργανικών ενώσεων. Χρησιμότητα, εφαρμογές και προοπτικές της φωτοχημείας.

8.3.8. ΧΗΜΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Εισαγωγή. Βασικές έννοιες και ονοματολογία. Ταξινόμηση πολυμερών. Μοριακή μάζα και βαθμός πολυμερισμού. Μικροδομή. Χαρακτηρισμός πολυμερών. Σύνθεση πολυμερών. Οργανικά πολυμερή και η χρησιμοποίησή τους στην τεχνολογία υλικών.

8.3.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

4. ΚΥΚΛΟΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.4.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ

Νουκλεϊνικά Οξέα: Επιλογές θεμάτων από την αντιγραφή του DNA (μοριακές αλληλεπιδράσεις στην περιοχή έναρξης της αντιγραφής, ανάλυση της πρωτοταγούς δομής του DNA, αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης). Επιλογές θεμάτων από το μεταβολισμό του RNA [βιοσύνθεση-επεξεργασία tRNA, η δράση της Ρνάσης-P, βιοσύνθεση και επεξεργασία ευκαρυωτικού mRNA, ανασύνδεση του RNA (RNA splicing)]. Επιλογές θεμάτων από τη βιοσύνθεση πρωτεϊνών (δομή των ριβοσωμάτων, μοριακές αλληλεπιδράσεις στην περιοχή έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης, αλληλουχίες shine-Delgarno, πρωτεϊνικοί παράγοντες πρωτεϊνοσύνθεσης). Πεπτιδικές ορμόνες - δομή - βιολογική δράση [Ορμόνες ιστών (κινίνες), ορμόνες γαστροεντερικού συστήματος, ορμόνες αδένων]. Αλληλεπιδράσεις νουκλεϊνικών οξέων με μικρά βιολογικά μόρια και η θεραπευτική τους σημασία. Βιολογικές μεμβράνες - βιολογική σηματοδότηση: (Δομή βιολογικών μεμβρανών - λειτουργία. Μεταφορά μέσω βιολογικών μεμβρανών. Βιολογική σηματοδότηση - Υποδοχείς μεμβρανών. Νευροδιαβίβαση. Όραση). Θέματα Ενζυμολογίας: (Ενζυμικές τεχνικές. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων. Δομή των ενζύμων. Μέθοδοι μελέτης διαφόρων ιδιοτήτων του ενζυμικού μορίου. Ακίνητοποίηση ενζύμων).

8.4.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Το Κλινικό Χημικό Εργαστήριο

Κλινικό Χημικό Εργαστήριο: Οργάνωση - ιδιαιτερότητες - κανόνες ασφαλείας. Δειγματοληψία, εργαστηριακές μέθοδοι Κλινικής Χημείας, ανοσοχημικές μέθοδοι, αυτοματισμός και ηλεκτρονικοί υπολογιστές στο Κλινικό Χημικό Εργαστήριο. Κανόνες στατιστικής στην Κλινική Χημεία, τιμές αναφοράς, κλινική αξιολόγηση του εργαστηριακού ελέγχου, επιλογή μιας εργαστηριακής μεθόδου, ενδοεργαστηριακός και εξωεργαστηριακός ποιοτικός έλεγχος.

Θέματα Κλινικής Βιοχημείας

Πρωτεΐνες του πλάσματος, λιποπρωτεΐνες πλάσματος, ανοσοσφαιρίνες-στοιχεία ανοσολογίας. Βιοχημεία ερυθρών αιμοσφαιρίων, μεταβολισμός αιμοσφαιρίνης, μεταβολισμός σιδήρου, αναιμίες. Οξεοβασική ισορροπία, διαταραχές νερού και ηλεκτρολυτών. Βιοχημικός έλεγχος της νεφρικής λειτουργίας. Μεταβολισμός ουρικού οξέος-ουρική αρθρίτιδα. Βιοχημικός έλεγχος της λειτουργίας του γαστρεντερικού σωλήνα.

Βιοχημικός έλεγχος της λειτουργίας του ήπατος και των χοληφόρων οδών. Διαγνωστική σημασία των ενζύμων στην Κλινική Χημεία. Ενδοκρινείς αδένες - ορμόνες. Μεταβολισμός ασβεστίου-φωσφορικών-διαταραχές. Βιοχημικός έλεγχος των κακοήθων νόσων-καρκινικοί δείκτες. Επίπεδα φαρμάκων-έλεγχος. Εργαστηριακές ασκήσεις Κλινικής Χημείας

1) Αίμα: Προσδιορισμός αιματοκρίτη-αιμοσφαιρίνης, 2) Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών ορού, 3) Ηλεκτροφόρηση λιποπρωτεϊνών ορού, 4) Προσδιορισμός

χοληστερόλης-τριγλυκεριδίων ορού, 5) Γενική εξέταση ούρων - κάθαρση κρεατινίνης, 6) Προσδιορισμός ουρίας-ουρικού οξέος ορού, 7) Προσδιορισμός K+, Na+ ορού, 8) Προσδιορισμός χολερυθρίνης ορού, 9) Προσδιορισμός αμινοτρανσφερασών και γαλακτικής αφυδρογονάσης ορού, 10) Προσδιορισμός β-χοριακής γοναδοτροπίνης ορού, 11) Προσδιορισμός γλυκόζης ορού, 12) Προσδιορισμός 17-κετοστεροειδών ούρων, 13) Προσδιορισμός σιδήρου και φερριτίνης ορού.

8.4.3. ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΗ

Εισαγωγή στη Βιοφυσική Χημεία των βιολογικών μακρομορίων: (Επίπεδα δομών βιομορίων. Στρατηγική στη μελέτη βιολογικών μακρομορίων). Δομή πρωτεϊνών: (Ιδιότητες αμινοξέων. Σύσταση Πρωτεϊνών. Πρωτοταγής-δευτεροταγής-τριτοταγής-τεταρτοταγής δομή). Πολυσακχαρίτες: (Δομή και λειτουργία. Σακχαρίτες συνδεδεμένοι με πεπτίδια, πρωτεΐνες, λιποειδή στις κυτταρικές μεμβράνες). Λιπίδια σε βιολογικές μεμβράνες. Πρωτεΐνες σε βιολογικές μεμβράνες. Αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών-λιπιδίων. Διαμορφωτική ανάλυση και δυνάμεις που καθορίζουν τη δομή πρωτεϊνών: (Γεωμετρία πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Υπολογισμός δυναμικής ενέργειας. Δεσμοί υδρογόνου. Υδροφובες αλληλεπιδράσεις και δομή νερού. Ιοντικές αλληλεπιδράσεις. Δισουλφιδικοί δεσμοί. Πρόβλεψη της δομής πρωτεϊνών). Βασικές τεχνικές για τη μελέτη της δομής βιοπολυμερών: Κυκλικός διχρωϊσμός - υπέρυθρος ακτινοβολία.

8.4.4. ENZYMOLOGIA

Ιστορική αναδρομή της σπουδής των ενζύμων και η φύση τους. Φύση και προσδιορισμός ενζυμικών αντιδράσεων: (Κριτήρια ενζυμικής δράσης. Ποσοτική μέτρηση της ενζυμικής δραστηριότητας). Ενζυμικές τεχνικές (Γενική διαδικασία χειρισμού των ενζύμων. Η σπουδή ενός ενζύμου. Εκλογή μεθόδου προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας. Διάφορες μέθοδοι προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας. Πηγές ενζύμων - εκλογή κατάλληλης πηγής. Εκχύλιση ενζύμων από την κατάλληλη πηγή. Μέθοδοι καθαρισμού των ενζύμων. Κριτήρια καθαρότητας - Πρωτόκολλο καθαρισμού). Ονομασία - συστηματική κατάταξη ενζύμων. Κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων: (Η σπουδαιότητα της κινητικής μεθοδολογίας. Οι παράγοντες που επιδρούν στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης. Επίδραση της συγκέντρωσης του ενζύμου. Επίδραση της συγκέντρωσης του υποστρώματος. Επίδραση του pH. Επίδραση της θερμοκρασίας. Γενικευμένη αναστολή. Παραγωγή τύπων αναστολέων). Ενζυμικοί μηχανισμοί: (α) συνένζυμα-συμπαράγοντες (β) παραδείγματα αντιδράσεων - μηχανισμών (οξειδοοδουκτασών, τρανσφερασών, υδρολασών, λυασών, ισομερασών, λιγασών). Σύμπλοκο ενζύμου-υποστρώματος. Αλλοστερικά και συνεργειακά φαινόμενα. Ρύθμιση δράσης ενζύμων με ομοιοπολική τροποποίηση της δομής τους: (Περιορισμένη πρωτεόλυση ενζύμων. Φωσφορυλίωση - αποφωσφορυλίωση ενζύμων).

8.4.5. ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

Εισαγωγή: (Προέλευση της ζωής, θεωρίες για την εμφάνιση της ζωής στον πλανήτη, πείραμα του Miller, ο β' νόμος της θερμοδυναμικής στον έμβιο κόσμο. Η θεωρία της εξέλιξης, προέλευση των ειδών, μοριακή εξέλιξη. Μελέτη του γενετικού υλικού, κυτταρικές καλλιέργειες). Μεταλλαξογένεση: (Η ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου και οι μηχανισμοί που τη διέπουν. Τι είναι μεταλλαξογένεση, πώς μελετάται, απομόνωση μεταλλαγμένων στελεχών, μορφολογικές μεταλλαγές, βιοχημικές μεταλλαγές. Χημική βάση της μεταλλαξογένεσης, χημικές αλλοιώσεις της δομής του DNA, τυχαίες μεταλλαγές, επαγόμενες μεταλλαγές, είδη μεταλλαγών. Μεταλλαξογόνοι παράγοντες, χημικά μεταλλαξογόνα, φυσικοί μεταλλαξογόνοι παράγοντες, ακτινοβολίες. Μεταλλακτικά γονίδια, τρανσποζονιακή μεταλλαξογένεση, μεταλλαξογένεση in vitro. Αντιστροφή μεταλλαγών, αναστροφές, κατασταλτικές μεταλλαγές, έλεγχος χημικών ουσιών για μεταλλαξογόνο δράση). Μηχανισμοί διόρθωσης των μεταλλαγών, επισκευή του DNA. Γενετικός ανασυνδυασμός: (Κλασική Γενετική και Μοριακή Γενετική, προϋποθέσεις, συμβολή στην ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου, οι νόμοι του Mendel, συνδετικές ομάδες, θεωρητικά μοντέλα γενετικού ανασυνδυασμού. Σύγχρονες απόψεις επί του γενετικού ανασυνδυασμού στο μοριακό επίπεδο, γενικός ανασυνδυασμός, μοντέλο του Holliday, βιοχημικές πορείες γενικού γενετικού ανασυνδυασμού, η πρωτεΐνη RecA - δομή, λειτουργία, αλληλεπίδραση με το DNA, ενζυμικές δραστηριότητες. Γενετικός ανασυνδυασμός ειδικού σημείου, λυσογονία, βιοχημικές πορείες. Γενετικός ανασυνδυασμός βακτηριοφάγων. Γενετικός ανασυνδυασμός βακτηρίων, βακτηριακή σύζευξη, μεταγωγή, μετασχηματισμός. Γενετικός ανασυνδυασμός ευκαρυωτικών κυττάρων, μείωσις. Γενετική Μηχανική: (Γενετικός ανασυνδυασμός in vitro, τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA, μοριακή κλωνοποίηση. Συστήματα περιορισμού και τροποποίησης του DNA, περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Φορείς - οχήματα ανασυνδυασμένου DNA, πλασμίδια, DNA φάγων, υποκατάστατα DNA φάγων, κοσμίδια. Κατασκευή γονιδιακών τραπεζών, κλωνοποίηση γονιδίων, μέθοδοι επιλογής κλωνοποιημένων γονιδίων. Κατασκευή συμπληρωματικού DNA και γονιδιακών τραπεζών cDNA. Εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής, αξιολόγηση πιθανών κινδύνων).

8.4.6. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή (τι είναι Βιοτεχνολογία, ιστορία της Βιοτεχνολογίας). Υποστρώματα Βιοτεχνολογίας (θεραπευτικά υποστρώματα για την ανάπτυξη των κυτταρικών καλλιεργειών, βιομάζα, υποστρώματα ως πηγές άνθρακα, πηγές αζώτου, χημικά-πετροχημικά ως υποστρώματα, προϊόντα στη βιοτεχνολογία). Γενετική

βελτίωση βιομηχανικών μικροοργανισμών (μικροβιακά στελέχη, κίνητρα για τη γενετική βελτίωση στελεχών, μέθοδοι γενετικής βελτίωσης, μεταλλαξογένεση, γενετικός ανασυνδυασμός, χρήση των πλασμιδίων, η Γενετική Μηχανική στη Βιοτεχνολογία, εφαρμογές της μεταβολικής ρύθμισης, εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής στη Βιοτεχνολογία). Βιομηχανικές ζυμώσεις (κινητικές παράμετροι της ανάπτυξης των μικροοργανισμών, μεταβολικός διαχωρισμός ζυμώσεων, βιομηχανικές παράμετροι ζυμώσεων, βιομηχανικοί ζυμωτήρες, αποστείρωση, διαδικασία ζύμωσης, ανάκτηση προϊόντος). Παραγωγή μονοκύτταρης πρωτεΐνης. Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα (η βιομάζα ως τεχνολογία ηλιακής ενέργειας, φωτοσύνθεση, βελτίωση της φωτοσύνθεσης μέσω της βιοτεχνολογίας, παραγωγή αιθανόλης, παραγωγή μεθανίου, παραγωγή υδρογόνου). Παραγωγή οργανικών ενώσεων (οργανικά οξέα, αμινοξέα, αντιβιοτικά και στεροειδή, Βιοτεχνολογία και χρήση των ενζύμων, χημικά από βιομάζα). Επεξεργασία και παραγωγή υλικών (μικροβιακό "leaching", εφαρμογές στη Μεταλλουργία, μετασχηματισμοί και εμπλουτισμοί μεταλλευμάτων, παραγωγή βιοπολυμερών, βιοαποικοδόμηση υλικών). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον (επεξεργασία λυμάτων, βιολογικός έλεγχος επεξεργασίας λυμάτων, είδη λυμάτων, έλεγχος παθογόνων οργανισμών). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην υγεία. Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη γεωργία.

8.4.7. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Το ευκαρυωτικό κύτταρο: (Δομή-λειτουργία. Μηχανισμοί μεταφοράς διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης). Το νευρικό κύτταρο: (Δομή-λειτουργία. Διέγερση του νευρικού κυττάρου, επικοινωνία μεταξύ των νευρικών κυττάρων). Οργάνωση ανθρώπινου σώματος: (Κύτταρα-ιστοί-όργανα-συστήματα οργάνων). Κυκλοφορικό σύστημα: (Στοιχεία λειτουργίας της καρδιάς. Σύσταση-ιδιότητες του αίματος. Κύτταρα του αίματος-είδη-ρόλος. Μηχανισμός πήξης του αίματος. Ομάδες αίματος-παράγοντας ρέζους. Στοιχεία ανοσολογίας). Αναπνευστικό σύστημα: (Λειτουργία της αναπνοής-ρόλος των πνευμόνων. Χημεία της αναπνοής). Πεπτικό σύστημα: (Λειτουργία της πέψης. Πεπτικά υγρά-σύσταση-ρύθμιση της έκκρισής τους-ρόλος στην αποικοδόμηση των τροφών). Ουροποιητικό σύστημα: (Φυσιολογία των νεφρών. Σπειραματική διήθηση-παραγωγή των ούρων). Ενδοκρινείς αδένες: (Χημεία-μηχανισμοί δράσης των ορμονών).

Εργαστηριακή άσκηση Φυσιολογίας

Ταχύτητα καθίζησης - μέτρηση και χρώση λευκοκυττάρων - ομάδες αίματος -παράγοντας ρέζους.

8.4.8. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ

Δες 8.3.5.

8.4.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

5. ΚΥΚΛΟΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.5.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Πρώτες ύλες, καύσιμα και ενέργεια των χημικών βιομηχανιών. Τεχνολογικά διαγράμματα ροής. Ατμοσφαιρικός αέρας-άζωτο,οξυγόνο, υδρογόνο. Σύνθεση αμμωνίας. Νιτρικό οξύ, θείο, θειικό οξύ. Δυαδικά, τριαδικά και τετραδικά διαγράμματα φάσεων των ανοργάνων ουσιών. Φωσφόρος. Φωσφορικό οξύ. Χημικά λιπάσματα (N.P.K.NPK). Νερό, χλωριούχο νάτριο. Χλώριο. Υδροξείδιο του νατρίου. Υδροχλώριο. Σόδα. Τιμνέντα. Κεραμικά. Υαλουργία. Σίδηρος και χάλυβας. Αλουμίνιο-βωξίτης-αλουμίνα, κρυόλιθος.

8.5.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Βιομηχανίες ορυκτών ανθράκων - Αεροποίηση του άνθρακα-Υγροποίηση του άνθρακα. Σύνθεση Fischer-Tropsch. Παραγωγή υγρών καυσίμων από αργό πετρέλαιο - Απόσταξη, διάσπαση (cracking). Μετατροπή (reforming). Αποθείωση των υδρογονανθράκων. Πρώτες ύλες της βιομηχανικής οργανικής σύνθεσης (μεθάνιο, ακετυλένιο, προπυλένιο, κλπ.). Διεργασίες: Οξειδωση-Υδρογόνωση-Συνθέσεις βασιζόμενες στο μονοξείδιο του άνθρακα κλπ.

8.5.3. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Δες 8.2.9.

8.5.4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το πρόβλημα του κέρδους-κόστους κατά τον έλεγχο της ρύπανσης. Τύποι υγρών αποβλήτων. Ευτροφισμός. Διεργασίες ελέγχου υγρών αποβλήτων. Πρωτογενής επεξεργασία. Δευτερογενής επεξεργασία. Ροή διά κλίνης. Δεξαμενές αερισμού. Τριτογενής επεξεργασία. Χημική επεξεργασία. Φιλτράρισμα.

Προσρόφηση από άνθρακα. Απομάκρυνση αζωτούχων. Χλωρίωση και οζονίωση. Ιοντοεναλλαγή. Ηλεκτροδιαπίδυση. Αντίστροφη ώσμωση. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων ειδικών μονάδων (υψικάμινι και χαλυβουργίες, βιομηχανίες αλουμινίου, διύλιστήρια πετρελαίου, χημικές βιομηχανίες, βιομηχανίες πουλερικών-κρέατος-ιχθύων, βιομηχανίες γάλακτος-κονσερβών-φρούτων-λαχανικών, βιομηχανίες ποτών, χαρτοβιομηχανίες, υφαντουργεία-βαφεία, βυρσοδεψεία, θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, ορυχεία, απορρυπαντικά, οικιακοί υπόνομοι). Μόλυνση της ατμόσφαιρας. Φυσικές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας σε οικουμενική κλίμακα. Το CO₂. Αιωρούμενα σωματίδια. Τεχνητές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας. Αυτοκίνητα-βιομηχανία. Υψικάμινι, βιομηχανίες NH₃ και HNO₃, βιομηχανίες φωσφορικών λιπασμάτων. Τρόποι ελέγχου αερίων λυμάτων. Θάλαμοι κατακάθισης, κυκλώνες, συσκευές έκπλυσης, φίλτρα, φωτομετρικές μονάδες ρύπανσης. Επεξεργασία SO₂. Επεξεργασία NO_x. Η φωτοχημική ρύπανση. Η επίδραση των αναστροφών της θερμοκρασίας στη μόλυνση της ατμόσφαιρας.

8.5.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Επιλογή από ασκήσεις οι οποίες αναφέρονται στα περιεχόμενα του μαθήματος "Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών" (7.4).

8.5.6 ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

8.5.7. ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΗΜ. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή - βασικές έννοιες, αποδέσμευση ορυκτών, μέθοδοι διαχωρισμού μεταλλεύματος και στείρου ανεξάρτητα από την μέθοδο εμπλουτισμού, μαθηματική έκφραση αποτελεσμάτων διαχωρισμού, προπαρασκευή των μεταλλευμάτων-ορυκτών για τον εμπλουτισμό (κατάτμιση-ταξινόμηση), εισαγωγή στις μεθόδους εμπλουτισμού, υδροαυτοκαθαρισμός, χειροδιαλογή, οπτικός διαχωρισμός, βαρυτομετρικές μέθοδοι εμπλουτισμού, μαγνητικός διαχωρισμός, ηλεκτροστατικός διαχωρισμός, επίπλευση, χημικός εμπλουτισμός, εφαρμογές.

8.5.8. ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ

8.5.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

6. ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

8.6.1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.

Τεχνολογία κρέατος και προϊόντων του. Τεχνολογία οπωροκηπευτικών. Τεχνολογία λιπών και ελαίων. Τεχνολογία γάλακτος και προϊόντων του. Τεχνολογία ζάχαρης και ζαχαρωδών προϊόντων. Τεχνολογία χυμών (φρούτων και κηπευτικών). Τεχνολογία αεριούχων ποτών. Τεχνολογία δημητριακών. Τεχνολογία ζυμαρικών. Τεχνολογία καφέ, τσάι, κακάο, σοκολάτας. Ζυμοχημικές βιομηχανίες.

8.6.2. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Εισαγωγή. Μέθοδοι μελέτης κυττάρων, είδη κυττάρων, συστήματα ταξινόμησης μικροοργανισμών. Καλλιέργεια-ανάπτυξη-πολλαπλασιασμός και καταστροφή μικροοργανισμών. Ενέργεια μικροοργανισμών. Στοιχεία μικροβιακής γενετικής. Ταυτοποίηση μικροοργανισμών. Μικροοργανισμοί ενδιαφέροντος στα τρόφιμα. Πηγές και παρουσία μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων. Αναλυτική μικροβιολογία. Δείκτες υγιεινής ποιότητας τροφίμων. Τροφοδηλητηριάσεις και τροφομολύνσεις. Μικροβιακή αλλοίωση τροφίμων. Αντιμετώπιση των μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Χρησιμοποίηση μικροοργανισμών στην παραγωγή τροφίμων.

8.6.3. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Έννοιες στατιστικής στην ανάλυση τροφίμων. Χρωματογραφικές, φασματοφωτομετρικές, ηλεκτροφορητικές μέθοδοι εξέτασης των τροφίμων. Προσδιορισμός κατηγοριών συστατικών των τροφίμων (πρωτεΐνες, λίπη, σάκχαρα, νερό, βιταμίνες, ένζυμα κτλ.). Οργανοληπτική και αντικειμενική εξέταση των τροφίμων (εξέταση του χρώματος, εξέταση της υφής/ρεολογία, εξέταση γεύσης και οσμής).

8.6.4. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Γίνονται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις: 1. Αλκοολική ζύμωση μελάσσας. 2. Προσδιορισμός πλαστικοποιητών στα τρόφιμα. 3. Συντήρηση τροφίμων. 4. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων. 5. Αναλύσεις τυριών. 6. Αεριοχρωματογραφική ανάλυση λιπαρών ολών. 7. Χρωστικές τροφίμων. 8. Οινοποίηση του γλεύκους.

8.6.5. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Διεργασίες συντήρησης τροφίμων. (Εισαγωγή, πρώτες ύλες, εφαρμογή θερμικής κατεργασίας, κονσερβοποίηση τροφίμων, διεργασίες συμπύκνωσης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες αφυδάτωσης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες ψύξης-κατάψυξης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες ακτινοβολήσης τροφίμων και εφαρμογές, αποθήκευση-σταθερότητα συντήρηση τροφίμων). Συσκευασία τροφίμων. Εισαγωγή, ορισμός, σημασία συσκευασίας, υλικά συσκευασίας τροφίμων - δομή, ιδιότητες υλικών συσκευασίας, μέταλλο, γυαλί, χαρτί, πλαστικό, τεχνικές παραγωγής υλικών συσκευασίας, τεχνικές διαμόρφωσης υλικών συσκευασίας, σύγχρονες εξελίξεις στη συσκευασία τροφίμων, τεχνικές εκτύπωσης στη συσκευασία, συσκευασία και περιβάλλον, μεταφορά ουσιών από τη συσκευασία στο τρόφιμο, συσκευασία σε τροποποιημένες ατμόσφαιρες.

8.6.6 ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II

(Τεχνολογία Οίνου)

Μετατροπή του σταφυλιού σε κρασιά, μικροβιολογία του κρασιού, σύσταση και μετατροπή του κρασιού, εργασία και κατεργασία του κρασιού, οινολογικές εγκαταστάσεις, ανάλυση και έλεγχος, προϊόντα και υποπροϊόντα παράγωγα, δίκαιο και νομοθεσία αμπελο-οινική, λογιστική και επένδυση, η άμπελος και το κρασί στον ανθρώπινο περίγυρο.

8.6.7. ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ

Βιολογία της αμπέλου, καλλιέργεια της αμπέλου, αμπελογραφία, κλιματολογία, πεδολογία, οικολογία, αμπελουργική γεωγραφία, παθολογία και καταπολέμηση.

8.6.8. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Στοιχεία γενικής οικονομίας. Γενική λογιστική, γενική διαχείριση, οικονομική διαχείριση, οικονομία.

8.6.9. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΟΙΝΟΥ

8.6.10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ