

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Οδηγός Σπουδών Τμήματος Χημείας



Ακαδημαϊκό Έτος 2011-2012

Γενικά

Το Τμήμα Χημείας της Σχολής Θετικών & Τεχνολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης λειτουργεί από το 1985 με Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Με απόφαση του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων το Φθινόπωρο 1987 άρχισε το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών. Το κείμενο που ακολουθεί αφορά τις προπτυχιακές Σπουδές..

Για την οργάνωση του Τμήματος Χημείας της Σ.Θ.Τ.Ε του Π.Κ., οι διδάσκοντες και οι εργαστηριακές μονάδες για τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες, κατανέμονται σε 5 τομείς. Τα μέλη Δ.Ε.Π των Τομέων του Τμήματος είναι:

Τομέας Φυσικοχημείας

Αναστασιάδης Σπύρος	Καθηγητής	545073	spiros@chemistry.uoc.gr
Κιτσόπουλος Θεοφάνης	Καθηγητής	545049	theo@iesl.forth.gr
Νταής Φώτης	Καθηγητής	545037	dais@chemistry.uoc.gr
Παπαγιαννακόπουλος Παν.	Καθηγητής	545031	panosp@chemistry.uoc.gr
Ρίζος Απόστολος	Καθηγητής	545048	rizos@chemistry.uoc.gr
Φαράντος Σταύρος	Καθηγητής	545061	farantos@iesl.forth.gr
Φρουδάκης Γεώργιος	Αναπλ. Καθηγητής	545055	frudakis@chemistry.uoc.gr
Άγγλος Δημήτριος	Αναπλ. Καθηγητής	545072	anglos@chemistry.uoc.gr

Τομέας Οργανικής Χημείας

Κατερινόπουλος Χαρ.	Καθηγητής	545026	kater@chemistry.uoc.gr
Ορφανόπουλος Μιχαήλ	Καθηγητής	545030	orfanop@chemistry.uoc.gr
Βασιλικογιαννάκης Γεώργ.	Αναπλ. Καθηγητής	545074	vasil@chemistry.uoc.gr
Σμόνου Ιουλία	Αναπλ. Καθηγήτρια	545010	smonou@chemistry.uoc.gr
Στρατάκης Εμμανουήλ	Καθηγητής	545087	stratakis@chemistry.uoc.gr

Τομέας Ανόργανης Χημείας

Κουτσολέλος Αθανάσιος	Καθηγητής	545045	coutsole@chemistry.uoc.gr
Δημάδης Κωνσταντίνος	Αναπλ. Καθηγητής	545051	demadis@chemistry.uoc.gr
Τρικαλίτης Παντελής	Αναπλ. Καθηγητής	545052	ptrikal@chemistry.uoc.gr
Μήλιος Κωνσταντίνος	Επικ. Καθηγητής	545099	komil@chemistry.uoc.gr

Τομέας Χημείας Περιβάλλοντος και Αναλυτικής Χημείας

Κανακίδου Μαρία	Καθηγήτρια	545033	mariak@chemistry.uoc.gr
Μιχαλόπουλος Νίκος	Καθηγητής	545062	mihalo@chemistry.uoc.gr
Στεφάνου Ευριπίδης	Καθηγητής	545028	stephanou@chemistry.uoc.gr
Χανιωτάκης Νικόλαος	Καθηγητής	545018	nchan@chemistry.uoc.gr
Περγαντής Σπύρος	Αναπλ. Καθηγητής	545084	spergantis@chemistry.uoc.gr
Σπύρος Απόστολος	Επικ. Καθηγητής	545085	aspyros@chemistry.uoc.gr

Τομέας Βιοχημείας

Γανωτάκης Δημήτριος,	Καθηγητής	545034	ghanotakis@chemistr.uoc.gr
Τσιώτης Γεώργιος	Αναπλ. Καθηγητής	545006	tsiotis@chemistry.uoc.gr

Γραμματέας Τμήματος:

Άννα Παντελιδάκη Γραφείο Α.306 τηλ.545131, email: pantelidaki@chemistry.uoc.gr

Υπάλληλοι Γραμματείας

Μαρία Βασιλάκη, Γραφείο Α.306 τηλ.545133, email: vaschem@chemistry.uoc.gr
Σοφία Κορναράκη, Γραφείο Α.306 τηλ. 545134, email: skomaraki@chemistry.uoc.gr
Μαρίνα Μανουρά, Γραφείο Α 306 τηλ. 545132, email: mmanoura@chemistry.uoc.gr
Βασίλης Τσόλης, Γραφείο Α 306, τηλ. 545136, email: tsolis@chemistry.uoc.gr
Παρασκευή Βουλγαράκη, Γραφείο Α 306, τηλ. 545135, email: Vivianv@chemistry.uoc.gr

Ειδικό Διοικητικό Τεχνικό Προσωπικό (ΕΕΔΙΠ ΙΙ-ΕΤΕΠ)

Βαρδαλαχάκη Ελευθερία	Εργ. Ανόργανης Χημείας	545022	vardal@chemistry.uoc.gr
Καβελάκη Καλλιόπη	Εργαστήρια Βιοχημείας	545029	kavelaki@chemistry.uoc.gr
Καταχανάκης Αγαθόπους	Εργ. Οργανικής Χημείας	545063	agathopoulos@chemistry.uoc.gr
Κορνήλιος Σπυρίδων	Εργ. Γενικής Χημείας	545050	skorn@chemistry.uoc.gr
Παπαδάκης Γεώργιος	Ηλεκτρονικός	545059	gpapadak@chemistry.uoc.gr
Σαριδάκης Ιωάννης	Εργ. Αναλυτικής Χημείας	545015	saridak@chemistry.uoc.gr
Σκουραδάκης Σπυρίδωνας	Υαλουργός	545064	
Στρατηγάκης Νίκος	Εργ. Φυσικοχημείας	545017	stratig@chemistry.uoc.gr
Τριανταφυλλάκης Χαράλαμπος	Προγραμματιστής Η/Υ	545151	triant@chemistry.uoc.gr
Τσικαλός Χαράλαμπος	Υαλουργός	545064	

Προσωπικό με σύμβαση Ι.Δ.Α.Χ.

Αποστολάκη Μαρία	Χημικός	545014	mapostolak@chemistry.uoc.gr
Θεοδωράκης Μιχάλης	Διαχείριση Συστημάτων και Δικτύων	545181	mtheo@chemistry.uoc.gr
Κουβαράκης Αντώνης	Χημικός	545079	akn@chemistry.uoc.gr
Κουβαράκης Γεώργιος	Χημικός	545162	kouvarak@chemistry.uoc.gr
Μάρα Παρασκευή	Βιολόγος	545112	vmara@chemistry.uoc.gr
Παπαδημητρίου Βασίλης	Χημικός	545044	bpapadim@chemistry.uoc.gr
Φουσκάκη Μαρία	Χημικός	545016	fouskaki@chemistry.uoc.gr

Βασικές Σπουδές

1. Από το πρώτο εξάμηνο φοίτησης, κάθε φοιτητής αποκτά “σύμβουλο” καθηγητή που τον επιβλέπει καθ’ όλη την διάρκεια σπουδών. Συνιστάται ο φοιτητής να συναντάται με τον σύμβουλο καθηγητή τουλάχιστον δύο φορές ανά εξάμηνο.
2. Τα υποχρεωτικά μαθήματα εγγραφής ανά εξάμηνο είναι πέντε (5) και περιγράφονται στον οδηγό σπουδών .
3. Οι εγγραφές στα μαθήματα γίνονται πλέον ηλεκτρονικά στις καθορισμένες ημερομηνίες. Σε ιδιαίτερες περιπτώσεις και κατόπιν έγκρισης του προέδρου του τμήματος, όπως και για τους πρωτοετείς και καινούργιους φοιτητές η εγγραφή γίνεται χειρόγραφα στη γραμματεία.
4. Οι φοιτητές του 1^{ου} έτους γράφονται μόνο στα μαθήματα του έτους τους συν τα προπαρασκευαστικά μαθήματα των αγγλικών, εφόσον δεν έχουν απαλλαγεί από την παρακολούθηση. Η απαλλαγή των φοιτητών/τριών στα Αγγλικά Προπαρασκευαστικά Ι και ΙΙ γίνεται μετά από γραπτή εξέταση. Όσοι φοιτητές/τριες δεν απαλλάσσονται, πρέπει να επιτύχουν στις εξετάσεις του μαθήματος. Ο βαθμός εμφανίζεται στην αναλυτική βαθμολογία αλλά δεν προσμετράται για την απόκτηση του πτυχίου (συνελεστής βαρύτητας: μηδέν). Οι όροι που παρατίθενται για τα Αγγλικά Προπαρασκευαστικά Ι και ΙΙ ισχύουν από το Ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 και δεν ισχύουν αναδρομικά.

Μπορούν επίσης να δηλώσουν και μαθήματα επιλογής τα οποία προσφέρονται και για πρωτοετείς φοιτητές από άλλα τμήματα.
5. Οι φοιτητές μπορούν να γραφτούν σε 8 το πολύ μαθήματα ανά εξάμηνο. Οι φοιτητές εγγράφονται πρώτα στα μαθήματα που χρωστάνε από τα προηγούμενα έτη (με σειρά προτεραιότητας δηλ. πρώτα του 1^{ου} έτους μετά του 2^{ου} έτους κτλ) και μετά συμπληρώνουν τα 8 μαθήματα από το έτος τους.
6. Οι διδάσκοντες παραδίδουν στην γραμματεία την τελική βαθμολογία του μαθήματος αργότερο 10 ημέρες μετά την τελική εξέταση του συγκεκριμένου μαθήματος.

7. Οι φοιτητές του 2^{ου} & 3^{ου} έτους που δεν χρωστάνε κανένα υποχρεωτικό μάθημα ή χρωστάνε ένα ή και δύο υποχρεωτικά μπορούν να γραφτούν σε μαθήματα επιλογής του τμήματος ή άλλων τμημάτων μέχρι να συμπληρώσουν τα 8 μαθήματα του εξαμήνου.
8. Για τους φοιτητές του 4^{ου} έτους ισχύουν οι όροι της παραγράφου 5 με την προσθήκη ότι μπορούν να δηλώνουν εκτός από τα οκτώ (8) επιπλέον δύο (2) μαθήματα .
9. Τα θέματα των επαναληπτικών εξετάσεων καταρτίζονται από τον τομέα.
10. Για την απόκτηση πτυχίου απαιτείται πέρα από την επιτυχή παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων και η επιτυχής παρακολούθηση δέκα (10) μαθημάτων επιλογής ή οκτώ (8) επιλογής και της διπλωματικής εργασίας. Εξι (6) τουλάχιστον από τα μαθήματα επιλογής πρέπει να είναι από το τμήμα χημείας. Μαθήματα επιλογής άλλων τμημάτων που δηλώνονται από τους φοιτητές του τμήματος, καταχωρούνται με 4 ΔΜ και 6 ECTS ανεξάρτητα από τις ΔΜ και ECTS που αναφέρονται στο πρόγραμμα σπουδών του τμήματος που τα προσφέρει. Για την απόκτηση του πτυχίου θα υπολογίζονται τα δέκα (10) μαθήματα επιλογής με τους μεγαλύτερους βαθμούς. Τα επιπλέον μαθήματα επιλογής θα εμφανίζονται στο Παράρτημα Πτυχίου.
11. Οι διαθέσιμες θέσεις για διπλωματικές (πτυχιακές εργασίες) δηλώνονται από τα εργαστήρια στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους. Ανώτατος αριθμός φοιτητών ορίζονται 2 φοιτητές/τριες ανά εργαστήριο ανά έτος. Για να εγγραφεί ένας φοιτητής για διπλωματική εργασία πρέπει ο μέσος όρος της βαθμολογίας του στα μαθήματα χημείας να είναι 6,5. Σε περίπτωση που υπάρχουν κενές θέσεις φοιτητές με μέσο όρο κάτω του 6,5 δύναται να κάνουν αίτηση για διπλωματική. Η πτυχιακή εργασία έχει βαρύτητα δύο μαθημάτων επιλογής με οκτώ (8) Δ.Μ. και δώδεκα (12) ECTS. Φοιτητές/τριες που εκπονούν διπλωματική εργασία είναι υποχρεωμένοι να επιτύχουν μόνο σε οκτώ (8) ακόμη μαθήματα επιλογής. Οι φοιτητές/τριες δεν έχουν δικαίωμα να εκπονήσουν δεύτερη διπλωματική εργασία.
12. Κατά την αναβαθμολόγηση ενός μαθήματος, ο βαθμός αλλάζει μόνο εάν είναι μεγαλύτερος από τον αρχικό βαθμό πριν την αναβαθμολόγηση. Η αναβαθμολόγηση μπορεί να γίνει μία και μόνο φορά ανά μάθημα.
13. Όλα τα προσφερόμενα μαθήματα του Τμήματος Χημείας (υποχρεωτικά και κατ' επιλογήν) έχουν 4 ώρες διδασκαλίας την εβδομάδα και 4 Δ.Μ. και αντιστοιχούν σε 6 ECTS μονάδες.
14. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων αξιολόγησης του μαθήματος και του διδάσκοντος γίνεται πριν την παράδοση των θεμάτων της τελικής εξέτασης. Τα αποτελέσματα αναλύονται από το ΔΣ των φοιτητών και κοινοποιούνται στη Γραμματεία του Τμήματος και στους φοιτητές.

Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου

Οι προϋποθέσεις για την απόκτηση πτυχίου είναι οι εξής:

	Μονάδες	ECTS
Επιτυχής παρακολούθηση 30 υποχρεωτικών μαθημάτων/εργαστηρίων	120	180
Επιτυχής παρακολούθηση δέκα μαθημάτων επιλογής	40	60
Σύνολο μονάδων	160	24

Διπλωματική Εργασία

Το Τμήμα Χημείας δίνει την δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους φοιτητές-τριες να επιλέξουν την εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας σε ένα από τα ερευνητικά εργαστήρια του Τμήματος.

- Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας είναι προαιρετική.
- Η διάρκειά της είναι εξαμηνιαία έως ένα έτος.
- Η διπλωματική εργασία αντιστοιχεί σε 8 ΔΜ (δύο κατ' επιλογήν μαθήματα) και 12 ECTS.

- Προσφέρεται στους φοιτητές που έχουν παρακολουθήσει και το 6^ο εξάμηνο σπουδών.
- Περιλαμβάνει εργαστηριακή και βιβλιογραφική έρευνα.
- Μπορεί να εκπονηθεί διπλωματική εργασία σε εργαστήριο εκτός Τμήματος Χημείας.

Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει ο φοιτητής να υποβάλλει αίτηση προς την ΕΠΣ του τμήματος, στην οποία θα αναφέρεται το μέλος ΔΕΠ και το εργαστήριο όπου θα εκπονήσει τη διπλωματική του εργασία. Η αίτηση θα συνυπογράφεται από το φοιτητή και τον υπεύθυνο καθηγητή του εργαστηρίου. Στη συνέχεια η ΓΣ του τμήματος θα ορίζει ένα μέλος ΔΕΠ ως υπεύθυνο εκ μέρους του Τμήματος Χημείας το οποίο θα αναλαμβάνει να αξιολογήσει και να βαθμολογήσει την εργασία.

Πρακτική Εξάσκηση

Η Πρακτική Άσκηση (ΠΑ) των φοιτητών/τριών Χημείας του Τμήματός μας πραγματοποιείται σε Εταιρείες, Ερευνητικά Ιδρύματα, Ινστιτούτα, Γυμνάσια και Λύκεια και άλλους παραγωγικούς φορείς της ημεδαπής ή αλλοδαπής σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του ομώνυμου προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ και κατόπιν συνεννόησης με το Τμήμα Χημείας. Η Πρακτική Άσκηση επέχει θέση μαθήματος επιλογής.

Η μέγιστη διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης είναι έξι (6) μήνες και οι διδακτικές μονάδες που αντιστοιχούν σε αυτήν θα είναι τέσσερις διδακτικές μονάδες (6 ECTS) για τους τρεις πρώτους μήνες, ανεξάρτητα εάν για πρακτικούς λόγους η Πρακτική Άσκηση θα διαρκέσει περισσότερο από τρεις μήνες.

Ο τρόπος βαθμολογίας της Πρακτικής Άσκησης θα είναι ο εξής: 50% της βαθμολογίας θα προκύπτει από την αξιολόγηση του υπευθύνου του φορέα πραγματοποίησης της Πρακτικής Άσκησης και θα βασίζεται στην απόδοση και την συνέπεια παρακολούθησης του/της φοιτητή/τριας. Το υπόλοιπο 50% της βαθμολογίας θα προκύπτει από την αξιολόγηση του Υπευθύνου μέλους ΔΕΠ βασισμένο σε περιληπτική γραπτή αναφορά η οποία θα αναφέρεται στο αντικείμενο της Πρακτικής Άσκησης.

Τέλος, η Πρακτική Άσκηση φοιτητών/τριων του Τμήματός μας διέπεται από τους γενικούς κανονισμούς λειτουργίας του Τμήματος και υπόκειται σε αλλαγές που μπορεί να γίνουν κατόπιν απόφασης της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος.

Πρόγραμμα Σπουδών Τμήματος Χημείας

ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	Ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα	Διδακτικές Μονάδες	Μονάδες ECTS
Αρχές Χημείας	4	4	6
Ποιοτική και Ποσοτική Ανάλυση	4	4	6
Μαθηματικά 1	4	4	6
Φυσική 1	4	4	6
Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές	4	4	6
Αγγλικά Προπαρασκευαστικά 1	4	0	0
Σύνολο	24	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄			
Εισαγωγή στη Βιολογία	4	4	6
Οργανική Χημεία Ι	4	4	6
Μαθηματικά 2	4	4	6
Φυσική 2	4	4	6
Εργαστήρια Γενικής Χημείας (η έναρξη γίνεται στα μέσα Νοεμβρίου)	4	4	6
Αγγλικά Προπαρασκευαστικά 2	4	0	0
Σύνολο	24	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄			
Αναλυτική Χημεία 1	4	4	6
Φυσικοχημεία 1	4	4	6
Οργανική Χημεία 2	4	4	6
Εργαστήρια Οργανικής Χημ. 1	4	4	6
Εργαστήρια Φυσικοχημείας 1	4	4	6
Σύνολο	20	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄			
Αναλυτική Χημεία 2	4	4	6
Φυσικοχημεία 2	4	4	6
Ανόργανη Χημεία 1	4	4	6
Εργαστήρια Οργανικής Χημ. 2	4	4	6
Εργαστήρια Αναλυτικής Χημ. 1	4	4	6
Σύνολο	20	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Ε΄			
Βιοχημεία 1	4	4	6
Χημεία Βιομορίων	4	4	6
Ανόργανη Χημεία 2	4	4	6
Εργαστήρια Ανόργανης Χημ.1	4	4	6
Εργαστήρια Αναλυτικής Χημ.2	4	4	6
Σύνολο	20	20	30

ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ΄			
Βιοχημεία 2	4	4	6
Χημεία Περιβάλλοντος	4	4	6
Εργαστήρια Φυσικοχημείας 2	4	4	6
Εργαστήρια Ανόργανης Χημ.2	4	4	6
Εργαστήριο Βιοχημείας	4	4	6
Σύνολο	20	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ΄			
Επιλογή 1	4	4	6
Επιλογή 2	4	4	6
Επιλογή 3	4	4	6
Επιλογή 4	4	4	6
Επιλογή 5	4	4	6
Σύνολο	20	20	30
ΕΞΑΜΗΝΟ Η΄			
Επιλογή 6	4	4	6
Επιλογή 7	4	4	6
Επιλογή 8	4	4	6
Επιλογή 9	4	4	6
Επιλογή 10	4	4	6
Σύνολο	20	20	30

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΚΟΡΜΟΥ
Ύλη 1^{οο} έτους

Αρχές Χημείας [XHM-043]

Χημεία και Μετρήσεις

Εισαγωγή στη Χημεία

Φυσικές μετρήσεις

Άτομα, Μόρια και Ιόντα

Ατομική θεωρία και ατομική δομή

Χημικές ουσίες: Τύποι και ονόματα

Χημικές αντιδράσεις: Εξισώσεις

Η Αέρια Κατάσταση

Νόμοι των αερίων

Κινητική-Μοριακή θεωρία

Η κβαντική Θεωρία του Ατόμου

Φωτεινά κύματα, φωτόνια και η θεωρία του Bohr

Κβαντομηχανική και κβαντικοί αριθμοί

Ηλεκτρονικές Δομές και Περιοδικότητα

Ηλεκτρονική δομή ατόμων

Περιοδικότητα των στοιχείων

Ιοντικός και Ομοιοπολικός Δεσμός

Ιοντικοί δεσμοί

Ομοιοπολικοί δεσμοί

Μοριακή Γεωμετρία και Θεωρία του Χημικού Δεσμού

Μοριακή γεωμετρία και κατευθυντικός δεσμός

Θεωρία μοριακών τροχιακών

Καταστάσεις της Ύλης: Υγρά και Στερεά

Μεταβολές καταστάσεων

Υγρή κατάσταση

Στερεά κατάσταση

Πυρηνική Χημεία

Ραδιενέργεια και αντιδράσεις με βομβαρδισμό πυρήνων

Ενέργεια πυρηνικών αντιδράσεων

Χημεία των Μετάλλων των Κυρίων Ομάδων

Μέταλλα: Περισκόπηση των κυρίων ομάδων

Ομάδα IA: Τα αλκαλιμέταλλα

Ομάδα IIA: Τα μέταλλα των αλκαλικών γαιών

Μέταλλα των ομάδων IIIA IVA

Χημεία των Αμετάλλων

Ομάδα IVA: Η ομάδα του άνθρακα

Ομάδα VA: Η ομάδα του αζώτου και φωσφόρου

Ομάδα VIA: Η ομάδα του οξυγόνου και του θείου

Ομάδα VIIA: Τα αλογόνα

Ομάδα VIIIA: Τα ευγενή αέρια

Τα μεταβατικά Στοιχεία και Ενώσεις Σύνταξης

Ιδιότητες των μεταβατικών στοιχείων

Σύμπλοκα ιόντα και ενώσεις σύνταξης

Ποσοτική και Ποιοτική Ανάλυση [XHM-044]

Υπολογισμοί με Χημικούς Τύπους και Εξισώσεις

Μάζα και mole μιας ουσίας

Προσδιορισμός χημικών τύπων

Στοιχειομετρία: Ποσοτικές σχέσεις σε χημικές αντιδράσεις

Χημικές Αντιδράσεις: Εισαγωγή

Ιόντα σε υδατικό διάλυμα

Τύποι χημικών αντιδράσεων

Εργασίες με διαλύματα: γραμμομοριακή συγκέντρωση, αραίωση διαλυμάτων

Ποσοτική Ανάλυση: Σταθμική και Ογκομετρική ανάλυση

Διαλύματα

Σχηματισμός διαλυμάτων

Αθροιστικές ιδιότητες

Σχηματισμός Κολλοειδών

Ταχύτητες Αντίδρασης

Ταχύτητες αντίδρασης

Μηχανισμοί αντιδράσεων

Χημική ισορροπία

Περιγραφή χημικής ισορροπίας

Χρήση της σταθεράς ισορροπίας

Μεταβολή των συνθηκών αντίδρασης – Αρχή του Le Chatelier

Θεωρίες Οξέων - Βάσεων

Θεωρίες οξέων – βάσεων

Ισχύς οξέων και βάσεων

Αυτοϊοντισμός του νερού και pH

Ισορροπίες ασθενών οξέων ή βάσεων

Διαλύματα ασθενών οξέων ή βάσεων

Ισορροπίες ιοντισμού οξέων

Πολυπρωτικά οξέα

Ισορροπίες ιοντισμού βάσεων

Οξεοβασικές ιδιότητες διαλυμάτων αλάτων

Διαλύματα ασθενούς οξέος ή βάσης παρουσία άλλης διαλυμένης ουσίας

Επίδραση κοινού άλατος

Ρυθμιστικά διαλύματα

Καμπύλες ογκομέτρησης οξέος - βάσης

Διαλυτότητα και Ισορροπίες Συμπλόκων Ιόντων

Ισορροπίες διαλυτότητας

Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων

Εφαρμογή ισορροπιών διαλυτότητας

Θερμοδυναμική και Ισορροπία

Πρώτος Νόμος της θερμοδυναμικής – Ενθαλπία

Αυθόρμητες διεργασίες και εντροπία: η εντροπία και ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής

Η έννοια της ελεύθερης ενέργειας

Ελεύθερη ενέργεια και σταθερές ισορροπίας

Στοιχεία Ποιοτικής Ανάλυσης

Φυσική I [XHM-013]

Εβδομάδα 1

Επανάληψη Μαθηματικών

Διανύσματα (vector calculus)

Παράγωγοι και Ολοκληρώματα

Εβδομάδα 2 και 3

Γραμμική Κίνηση

Νόμοι του Νεύτωνα

Περιστροφική κίνηση

Στροφορμή

Διατήρηση ορμής και στροφορμής

Εβδομάδα 4 και 5

Έργο και Ενέργεια

Κινητική Ενέργεια

Δυναμική ενέργεια

Εβδομάδα 6 και 7

Απλές διαφορικές εξισώσεις

Ταλαντώσεις

Συντονισμός

Κύματα

Το φαινόμενο Doppler

Εβδομάδα 8 και 9

Νόμος του Coulomb

Ηλεκτρικό Πεδίο

Νόμος του Gauss

Ηλεκτρική Ενέργεια και Δυναμικό

Εβδομάδα 10 και 11

Μαγνητική Δύναμη

Μαγνητικό πεδίο

Νόμος του Faraday

Εβδομάδα 12 και 13

Πρακτικές εφαρμογές Ηλεκτρομαγνητισμού

Πυκνωτές

Πηνία Σωληνοειδή

Ρεύμα και Τάση

Ηλεκτρικές συνδεσμολογίες

Γείωση

Πολύμετρα

Απλά κυκλώματα

Φυσική II [XHM-017]**Εβδομάδα 1 και 3**

Γεωμετρική Οπτική

Κάτοπτρα και Φακοί

Οπτικές Διατάξεις

Πηγές Φωτός

Πολωμένο φως

Φυσική Οπτική

Φαινόμενα Συμβολής

Περίθλαση

Διάθλαση

Εβδομάδα 4 και 5

Διακριτές και συνεχής Τιμές

Ορισμός Πιθανότητας

Μέσος όρος $\langle A \rangle$

Διακύμανση και σφάλματα $\langle \delta A \rangle = \langle A^2 \rangle - \langle A \rangle^2$

Πιθανολογική πυκνότητα (κατανομές)

Μικροκανονική Συλλογή

Κανονική Συλλογή

Εβδομάδα 6 και 7

Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο

Ακτινοβολία Μέλαν Σώματος

Θερμοχωρητικότητα Στερεών

Αξίωμα De Broglie

Αξίωμα Born κυματοσυνάρτηση

Εξίσωση του Schroedinger

Εβδομάδα 8 και 10

Γραμμική Κίνηση σωματιδίων

Κίνηση σε δακτύλιο

Κίνηση σε σφαίρα

Το άτομο του Υδρογόνου

Ατομικά Τροχιακά

Εβδομάδα 11 και 12

Αξιώματα Κβαντικής Μηχανικής

Τελεστές

Αρχή της αβεβαιότητας

Εβδομάδα 13

Φασματοσκοπικοί όροι

Κανόνες επιλογής

Ατομικά Φάσματα

Μαθηματικά [ΧΗΜ-011]

Εβδομάδα 1

Συναρτήσεις και Γραφικές Παραστάσεις
(Ευθείες, εκθετικές, τριγωνομετρικές, Παραμετρικές)

Εβδομάδα 2

Παράγωγοι:

ρυθμός μεταβολής,
κανόνες,
γινομένων, πηλίκου αρνητικής δύναμης
τριγωνομετρικών συναρτήσεων
αλυσιδωτή παραγωγή
πεπλεγμένες συναρτήσεις
συναφείς ρυθμοί

Εφαρμογές στη φυσική και χημεία

Εβδομάδα 3 και 4

Ολοκλήρωση
αόριστα ολοκληρώματα
κανόνες
αθροίσματα Riemman
αριθμητική ολοκλήρωση
Εφαρμογές στη φυσική και χημεία

Εβδομάδα 5

Λογάριθμοι
Εκθετικές συναρτήσεις
Υπερβολικές συναρτήσεις

Εβδομάδα 6 και 7

Τεχνικές Ολοκλήρωσης
Κατά παράγοντες
Μερικά κλάσματα
Τριγωνομετρικές αντικαταστάσεις
Monte Carlo
Κανόνας L'Hopital

Εβδομάδα 8 και 9

Όρια ακολουθιών
Άπειρες Σειρές
Δυναμοσειρές
Σειρές Taylor και McLaurin και εφαρμογές
Σειρές Fourier και εφαρμογές

Εβδομάδα 10 και 11

Διανύσματα
Εσωτερικά και εξωτερικά γινόμενα
Διανυσματικές συναρτήσεις
Πολικές και σφαιρικές συντεταγμένες
Ευθείες και επίπεδα
Κύλινδροι και καμπύλες

Εβδομάδα 12 και 13

Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών
Μερικές παράγωγοι
Πολλαπλά ολοκληρώματα
Διανυσματικά πεδία
Επικαμπύλια Ολοκληρώματα
Επιφανειακά Ολοκληρώματα
Εμβαδόν επιφάνειας

Μαθηματικά II [XHM-012]

Εβδομάδα 1 μέχρι και 7

Είδη Διαφορικών Εξισώσεων

Το πρόβλημα των αρχικών τιμών

Διαχωρίσιμες εξισώσεις

Ομογενείς εξισώσεις

Γενική Γραμμική εξίσωση πρώτης τάξης

Μέθοδος του ολοκληρωτικού παράγοντα

Γραμμικές Εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές (ομογενείς, μη-ομογενείς, η μέθοδος Laplace)

Μερικές διαφορικές εξισώσεις

Εφαρμογές στη φυσική και χημεία

Αρμονικός Ταλαντωτής (Εξίσωση Hermite)

Κίνηση σε δακτύλιο

Κίνηση σε σφαίρα (Εξίσωση Legendre)

Το δυναμικό Coulomb

Εβδομάδα 8 μέχρι και 13

Πίνακες

Πολλαπλασιασμός

Αντίστροφος και Ανάστροφος

Διανυσματικοί Χώροι και υπόχωροι

Γραμμική ανεξαρτησία βάσεις και διαστάση

Κάθετα διανύσματα και ορθογώνιοι υπόχωροι

Ορίζουσες και ιδιότητες

Διαγωνοποίηση πινάκων

Επίλυση διαφορικών εξισώσεων

Μιγαδικοί πίνακες (έναντι ερμητιανοί...)

Μετασχηματισμοί ομοιότητας

Υπολογισμοί Ιδιοτιμών

Εφαρμογές στη φυσική και χημεία

Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές [XHM-045]

Εβδομάδα 1

Δομή Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Hardware and Software

Λειτουργικά συστήματα

Εβδομάδα 2 και 3

Λειτουργικό Σύστημα Windows

Εκκίνηση και τερματισμός

Ρυθμίσεις Συστήματος

Διαχείριση Αρχείων

Εγκατάσταση Λογισμικών

Ασφάλεια Υπολογιστών

World Wide Web

Αναζήτηση Βιβλιογραφίας

Εβδομάδα 4 και 5

Επεξεργασία Κειμένου (WORD)

Εβδομάδα 6 και 7

Spreadsheets (Excel)

Διαχείριση Οικονομικών Δεδομένων

Άσκηση Υπολογισμού Δανείου

Άσκηση Υπολογισμού κοινόχρηστων

Γραφικές Παραστάσεις

Εβδομάδα 8

Παρουσιάσεις (powerpoint)

Γραφικές Παραστάσεις

ChemDraw

Εβδομάδα 9 και 10

Λογισμικά Επεξεργασίας Δεδομένων

Origin ή αντίστοιχο

Εβδομάδα 11 , 12 και 13

Εισαγωγή στο MATLAB.

Εισαγωγή στη Βιολογία [XHM-046]

Εβδομάδα 1

Στοιχεία στον οργανισμό, βιολογικές κατηγορίες μακρομορίων

Από που προήλθε η ζωή – probiotic soup – RNA – καταλυτικό RNA

Χημικό πλαίσιο της ζωής small molecules, macromolecules

Προκαρυωτικοί, Ευκαρυωτικοί, Ιοί

Εβδομάδα 2

Κύτταρο : αρχιτεκτονική - δομή

Προκαρυωτικό-Ευκαρυωτικό κύτταρο

Διαμερισματοποίηση του κυττάρου (πυρήνας κυττάρων, χρωμόσωμα, μίτωση)

Εξελικτική σχέση κυττάρων

Εβδομάδα 3

Κύτταρο

Κυτταρόπλασμα, Ριβοσώματα, Κυτταροσκελετός, Μεμβράνες, Flagellen, μαστίγια

Εβδομάδα 4

Μοριακή βιολογία

DNA - κανόνες του Mendel "

Όρος γονιδίων, γενετικός κώδικας

Μεταγραφή, μετάφραση (πρωτεϊνική βιοσύνθεση)

Εβδομάδα 5

Βιολογία του κύκλου αναπαραγωγής

Αλλαγή των γενεών

Meiose, Gameten

Εβδομάδα 6

Ανάπτυξη, διαφοροποίηση και εξέλιξη κυττάρων

Κύτταρα όγκων

Εβδομάδα 7

Αλυσίδες σημάτων, δέκτες

Εβδομάδα 8

Animal cell physiology, tissues, organs, human physiology

Εβδομάδα 9

Μοντέλα έρευνας - γενετική

Περιοριστικές νουκλεάσες - Λιγάσες - μετασχηματισμός (διανύσματα) – Διαγονιδιακός μετασχηματισμός

Systems Biology: What is the genome, dynamics of the genome and variations, Genomics, Proteomics, Metabolomics Chemical Biology, Chemical genetics

Εβδομάδα 10

Μικροβιακοί πληθυσμοί – Οικοσυστήματα - περιβάλλον

Συμβίωση - παρασιτισμός (γενικά όχι μόνο σε φυτικά κύτταρα)

Εβδομάδα 11

Ιολογία. Βακτηριοφάγοι και ιοί

Εικόνες ασθενειών, οικοδόμηση (μορφολογία)

Κύκλοι μόλυνσης, ταξινόμηση

Ύλη Εργαστηρίων Γενικής Χημείας [XHM-047]

1. Διαλύματα Διαχωρισμός Φάσεων
2. Χημική ισορροπία
3. Ηλεκτρολύτες
4. Υδρόλυση αλάτων
5. Ρυθμιστικά Διαλύματα
6. Ογκομετρική ανάλυση
7. Οξειδωση αναγωγή ηλεκτρόλυση

8. Φασματομετρία υπεριώδους ορατού
Τα παραπάνω αποτελούν την ύλη του υπάρχοντος εργαστηρίου Γενικής Ι εμπλουτισμένη με τις ασκήσεις ‘‘ Διαλύματα – διαχωρισμός φάσεων και ηλεκτρόλυση’’
9. Ποιοτική ανάλυση 1^η ομάδα- ΓΝΩΣΤΟ
10. Ποιοτική ανάλυση 1^η ομάδα – ΑΓΝΩΣΤΟ
11. Ποιοτική ανάλυση 3^η ομάδα – ΓΝΩΣΤΟ
12. Ποιοτική ανάλυση 3^η ομάδα – ΑΓΝΩΣΤΟ
13. Ποιοτική ανάλυση ανιόντων
14. Προσδιορισμός Κα με ποτενσιομετρική ογκομέτρηση
15. Σταθμική ανάλυση Νικελίου
16. Συμπλοκομετρική ογκομέτρηση ψευδαργύρου
17. Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός Μανγανίου στον χάλυβα.

Οργανική Χημεία Ι [XHM-201]

1. Δομή και δεσμοί
2. Δεσμοί και μοριακές ιδιότητες
3. Η φύση των οργανικών ενώσεων: αλκάνια και κυκλοαλκάνια
4. Στερεοχημεία αλκανίων και κυκλοαλκανίων
5. Επισκόπηση των οργανικών αντιδράσεων
6. Αλκένια: δομή και δραστηριότητα
7. Αλκένια: αντιδράσεις και σύνθεση
8. Αλκύνια
9. Στερεοχημεία
10. Αλκυλαλογονίδια
11. Αντιδράσεις αλκυλαλογονιδίων: πυρηνόφιλες υποκαταστάσεις και αποσπάσεις
12. Προσδιορισμός της δομής: φασματομετρία μαζών και φασματοσκοπία υπερύθρου
13. Συζυγιακά διένια και φασματοσκοπία υπεριώδους

Ύλη 2^{ου} έτους

Αναλυτική Χημεία Ι [XHM-301]

Πρόγραμμα Μαθήματος:

Εβδομάδα 1 – 4:

Αξιολόγηση και Επεξεργασία Αναλυτικών Δεδομένων

Εισαγωγή στη Στατιστική αναλυτικών μετρήσεων, Πειραματικά Σφάλματα, Κριτήρια Απόρριψης Τιμών Πειραματικών Μετρήσεων, Στατιστική Ανάλυση Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων, Μέθοδοι Βαθμονόμησης στην Ενόργανη Ανάλυση, Εισαγωγή στη Χημειομετρία για ανάπτυξη και βελτιστοποίηση αναλυτικών μετρήσεων

Εβδομάδα 5 – 10

Ηλεκτροαναλυτική Χημεία

Βασικές Έννοιες Ηλεκτροχημείας

Τα γαλβανικά στοιχεία

Κανονικά δυναμικά

Η εξίσωση του NERNST

Οξειδοαναγωγικές Τιτλοδοτήσεις

Ηλεκτροσταθμική και Κουλομετρική Ανάλυση

Ηλεκτροσταθμική ανάλυση

Κουλομετρική ανάλυση

Ποτενσιομετρία

Βολταμετρία

Πολαρογραφία

Κυκλική βολταμετρία

Αμπερομετρικές τιτλοδοτήσεις

Εβδομάδα 10–12

Μοριακή Φασματομετρία

Εισαγωγή και Εφαρμογές Φασματομετρίας Μοριακής Απορρόφησης στο Υπεριώδες/Ορατό (UV/Vis):

- Μετρήσεις διαπερατότητας και Απορρόφησης

- Νόμος Beer
 - Οργανολογία
- Εφαρμογές Ποσοτικής Ανάλυσης:
- Φωτομετρικές τιτλοδοτήσεις
 - Μοριακή φασματομετρία σε συνδυασμό με έγχυση σε ροή (flow injection analysis)
- Φασματομετρία Μοριακής Φωταύγειας**
- Θεωρία φθορισμού και φωσφορισμού
 - Όργανα για τη μέτρηση φθορισμού και φωσφορισμού
 - Χημειοφωταύγεια

Αναλυτική Χημεία II [XHM-408]

Εβδομάδα 1– 4:

Φασματομετρία Μάζας

Εισαγωγή στη φασματομετρία μάζας

Πηγές σχηματισμού ατομικών ιόντων

Αναλυτές μάζας (τετράπολα, μαγνητικοί αναλυτές, χρόνου πτήσεως κλπ)

Φασματομετρία μάζας με επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα

Προετοιμασία δειγμάτων

Φασματομετρία Μοριακών Μαζών

Πηγές μοριακών ιόντων (EI, CI, FAB, MALDI και Electrospray)

Έμφαση στην τεχνική electrospray (ηλεκτροψεκασμός)

Εφαρμογές ηλεκτροψεκασμού (πρωτεομική ανάλυση, περιβαλλοντική ανάλυση)

Εβδομάδα 5

Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης

Φυσικοχημικές διεργασίες στην φασματομετρία ατομικής απορρόφησης

Τύποι και λειτουργίες ατομοποιητών

Πηγές ακτινοβολίας

Τύποι φασματόμετρων ατομικής απορρόφησης

Παρεμποδίσεις – Μέθοδοι διόρθωσης φασματικών παρεμποδίσεων

Εβδομάδα 6

Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής

Φυσικοχημικές διεργασίες στην φασματομετρία ατομικής απορρόφησης

Τύποι και λειτουργίες ατομοποιητών (έμφαση στη πηγή πλάσματος)

Τύποι φασματόμετρων ατομικής εκπομπής

Εβδομάδα 7–12

Μέθοδοι Διαχωρισμού

Εισαγωγή στις μεθόδους διαχωρισμού

Αέρια Χρωματογραφία

Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης

Εκχύλιση και Χρωματογραφία Υπερκρίσιμου Ρευστού

Ηλεκτροφόρηση τριχοειδούς (Capillary zone electrophoresis) και ηλεκτροχρωματογραφία

Φυσικοχημεία I [XHM-048]

1. Ανασκόπηση Πινάκων
2. Τελεστές και ο συμβολισμός Bracket
3. Αξιώματα Κβαντικής Μηχανικής
4. Λύσεις και εφαρμογές Εξίσωσης του Schroedinger
5. Θεωρία ομάδων
6. Δονητική και Περιστροφική Φασματοσκοπία Μορίων
7. Μοριακά τροχιακά
8. Ηλεκτρονική Δομή
9. Προσεγγιστικές / Υπολογιστικοί Μέθοδοι
10. Ηλεκτρονική φασματοσκοπία, Φασματοσκοπία Φωτοηλεκτρονίων
11. Σπιν, ESR
12. NMR

Φυσικοχημεία II [XHM-049]

1. Νόμοι της Θερμοδυναμικής
2. Θερμοχημεία
3. Πιθανότητες και Συλλογές
4. Εντροπία
5. Συνάρτηση Επιμερισμού και Προσδιορισμός Θερμο-Δυναμικών
6. Κατανομές και Νόμοι αερίων
7. Χημική κινητική, Ταχύτητες Αντιδράσεων
8. Νόμος Arrhenius
9. Μοριακές Κρούσεις
10. Θεωρία Μεταβατικής Κατάστασης
11. Θεωρία RRKM
12. Μοριακή Δυναμική
13. Θεωρία Marcus

Οργανική Χημεία II [XHM-202]

1. Προσδιορισμός της δομής: φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού
2. Βενζόλιο και αρωματικότητα
3. Χημεία του βενζολίου: ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση
4. Αλκοόλες και Θειόλες
5. Αιθέρες, εποξειδία και σουλφίδια
6. Αλδεύδες και κετόνες: αντιδράσεις πυρηνόφιλης προσθήκης
7. Καρβοξυλικά οξέα
8. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων και αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης ακυλίου
9. Αντιδράσεις α-υποκατάστασης του καρβονυλίου
10. Αντιδράσεις συμπύκνωσης του καρβονυλίου
11. Τροχιακά και οργανική χημεία: περικυκλικές αντιδράσεις

Ανόργανη Χημεία I [XHM-401]

Εβδομάδα 1-2

Εισαγωγικές έννοιες των σύμπλοκων μετάλλων μετάπτωσης
Θεωρία VSEPR-Δομές Lewis
Οξέα, Βάσεις (Bronsted-Lowry, Lux- Flood, Lewis, Usanovich)
Στερεοχημικές επιδράσεις
Σκληρότητα, μαλακότητα (με έμφαση τα σύμπλοκα)
Δεσμοί υδρογόνου στην ανόργανη χημεία

Εβδομάδα 3

Χημεία συναρμογής
Υποκαταστάτες
Αριθμός συναρμογής
Ισομέρεια
Χηλικό φαινόμενο
Κανόνας 18 ηλεκτρονίων

Εβδομάδα 4

Ομοιοπολικές ενώσεις

Ομάδες συμμετρίας
Δομές Lewis
Δομές VSEPR(4)

Εβδομάδα 5-6

Θεωρία δεσμού-σθένους (valence bond theory)
Υβριδισμός (hybridization, s, p, d bonds)
Θεωρία μοριακών τροχιακών
Ομο-πυρηνικά και ετερο-πυρηνικά διατομικά
Πολυατομικά
Electron-deficient molecules, p-donor and acceptor ligands
Ηλεκτραρνητικότητα

Ενέργεια δεσμού και ατομική ακτίνα

Εβδομάδα 7

Ενεργειακά διαγράμματα Orgel και Tanabe Sugano

Εβδομάδα 8

Σύγκριση θεωριών κρυσταλλικού πεδίου και μοριακών τροχιακών

Εβδομάδα 9

Παραμορφώσεις από ιδανικές γεωμετρίες

Θεώρημα JAHN-TELLER

Παραμορφώσεις από την οκταεδρική γεωμετρία

Εβδομάδα 10

π-δεσμός Μεταλλοκαρβονύλιας

Ολεφινικά σύμπλοκα και άλλοι π-υποκαταστάτες

Ενεργειακά διαγράμματα

Δραστηκότητα επιλεγμένων π-υποκαταστατών

Εβδομάδα 11

Φάσματα σύμπλοκων στοιχείων μετάπτωσης

Σύμβολα μοριακών όρων

Μικροκαταστάσεις, Κανόνες Επιλογής, Φασματοσκοπικοί όροι και σύζευξη Russel-Saunders

Εβδομάδα 12

Βασικές έννοιες Μαγνητισμού και Εφαρμογές στα σύμπλοκα

Διαμαγνητικά Παραμαγνητικά σύμπλοκα

Μαγνητικό ροπή και επιδεκτικότητα

Εβδομάδα 13

Δομή στερεών: δομές πυκνής διάταξης, μεταλλικός δεσμός, θεωρία ταινιών, αγωγιμότητα, ημιαγωγοί, μονωτές, defects, σύνθεση νέων υλικών through doping; μεταλλουργία κράματα και άλλα υλικά

Εργαστήρια Φυσικοχημείας I [XHM-311]

Διαλέξεις

1. Ασφάλεια στο εργαστήριο Φυσικοχημείας
2. Εισαγωγή – Απαιτούμενα Εργαστηρίου
3. Ανάλυση σφάλματος πειραματικών δεδομένων
4. Διάλεξη Τάση ατμών καθαρού υγρού
5. test Τάση ατμών καθαρού υγρού
6. Το φαινόμενο Joule Thomson
7. test Τάση ατμών καθαρού υγρού
8. Διάλεξη Θερμοχωρητικότητα αερίων-Συντελεστής γ
9. test Θερμοχωρητικότητα αερίων-Συντελεστής γ
10. Διάλεξη Στατιστική μηχανική Εισαγωγή (Δυο διαλέξεις)
11. Εφαρμογή στατιστικής μηχανικής Κατανομή ταχυτήτων αερίων – Θερμοχωρητικότητα στερεών
12. test Στατιστική μηχανική
13. Οπτική (Δυο διαλέξεις Γεωμετρική και φυσική οπτική)
14. Εφαρμογές οπτικής Πολωσιμετρία – Διαθλασιμετρία
15. test Οπτικής
16. Τεχνολογία κενού Βασικές έννοιες και πειραματικές εφαρμογές.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

1. Προσδιορισμός ενθαλπίας εξάτμισης καθαρού υγρού
2. Προσδιορισμός συντελεστή Joule Thomson για δυο αέρια
3. Προσδιορισμός θερμοχωρητικότητας αερίων και ως προς σταθερή πίεση και σταθερό όγκο και του λόγου τους γ
4. Κατανομή ταχυτήτων αερίου μοντέλου Maxwell
5. Θερμοχωρητικότητα μετάλλων
6. Πολωσιμετρία Προσδιορισμός σταθεράς ταχύτητας αντίδρασης
7. Διαθλασιμετρία Προσδιορισμός δείκτη διάθλασης γυάλινων πρισμάτων. Οπτική διασπορά ενός διαπερατού υλικού.
8. Προσδιορισμός ταχύτητας άντλησης ενός συστήματος κενού

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας I [XHM-413]

1. Αγωγιμομετρία
 - α) Εύρεση της σταθεράς της κυψέλης ηλεκτροδίου
 - β) Εύρεση της συγκέντρωσης του $BaCl_2$ με τιτλοδότηση
 - γ) Εύρεση της συγκέντρωσης αγνώστου $CaSO_4$ από μετρήσεις αγωγιμότητας
2. Ποτενσιομετρική Μέτρηση του pH
 - α) Ανάλυση φωσφορικών οξέων
 - β) Ανάλυση αγνώστου δείγματος.
3. Ανάλυση ιόντων Καλίου σε δείγματα νερού με επιλεκτικό ηλεκτρόδιο μεμβράνης.
4. Πολαρογραφικός προσδιορισμός Μολύβδου και Καδμίου
5. Ανάλυση Κρασιών (σάκχαρα, pH, ολική οξύτητα, αλκοόλη, ελεύθερο και ολικό διοξείδιο του θείου)
6. Υπολογισμός του pK_a ενός δείκτη pH (bromothymol blue) (φασματοφωτομετρία)
7. Έλεγχος της Κατάστασης Οξειδώσεως των Λιπαρών Υλών.
 - α) Προσδιορισμός Α.Υ (αριθμού υπεροξειδίων λαδιού)
 - β) Προσδιορισμός φασματοφωτομετρικών τιμών λαδιού (K)
8. Προσδιορισμός φωσφόρου στα ποτά κόλας (φασματοφωτομετρία)

Εργαστήριο Οργανικής Χημείας I [XHM-211]

1. Ασφάλεια εργαστηρίου
2. Διαμορφικές δυνάμεις (σημείο τήξης – σημείο βρασμού)
3. Επιλογή διαλύτη – Ανακρυστάλλωση
4. Εκχύλιση
5. Κλασματική απόσταξη και απόσταξη υπό κενό
6. Ξηραντικά – Καθαρισμός διαιθυλαιθέρα
7. Διαλυτότητα οργανικών ενώσεων
8. Χρωματογραφία λεπτής στιβάδας
9. Χρωματογραφία στήλης (Οξείδωση ανθρακένιου – διαχωρισμός μίγματος ανθρακένιου/ανθρακινόνης)
10. Διαχωρισμοί μιγμάτων
11. Απομόνωση καφεΐνης από τσάι
12. Όξινο και βασικός χαρακτήρας οργανικών ενώσεων (νέα άσκηση)
13. Απομόνωση και καθαρισμός καφεΐνης, ασπιρίνης και ακεταμινοφαινίου από αναλγητικό φάρμακο (νέα άσκηση)
14. Απομόνωση νικοτίνης από ταμπάκο (νέα άσκηση)

Εργαστήριο Οργανικής Χημείας II [XHM-212]

1. Αντίδραση Gannizzaro
2. Αντίδραση εστεροποίησης
3. Υδρόλυση εστέρα – Εύρεση αριθμού σαπωνοποίησης λιπαρών υλών
4. Παρασκευή σάπωνα και απορρυπαντικών (νέα άσκηση)
5. Αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης (SN_2)
6. Αντίδραση Friedel-Crafts
7. Αντίδραση Diels-Alder
8. Οξείδωση βενζυλικής αλκοόλης
9. Αλδολική συμπύκνωση
10. Αλοφορμική αντίδραση
11. Αντίδραση αρωματικής σουλφούρωσης
12. Αντίδραση Grignard (δύο πειράματα)
13. Ενζυμική αναγωγή: Παρασκευή οπτικάς ενεργής αλκοόλης (νέα άσκηση)
14. Σύνθεση ουσιών με ιδιότητες χημειοφωταύγειας (νέα άσκηση)
15. Αντίδραση Wittig – Horner (νέα άσκηση)

Ύλη 3^ο έτους

Βιοχημεία I [XHM-028]

1. Εισαγωγή
2. Δομή και λειτουργία πρωτεϊνών
3. DNA και RNA: Μόρια της κληρονομικότητας
4. Μυοσφαιρίνη και Αιμοσφαιρίνη
5. Εισαγωγή στα ένζυμα
6. Μηχανισμοί ενζυμικής δράσης
7. Έλεγχος της ενζυμικής δραστηριότητας
8. Εισαγωγή στις βιολογικές μεμβράνες
9. Βασικές αρχές του μεταβολισμού
10. Γλυκόλυση
11. Ο κύκλος του κιτρικού οξέος
12. Οξειδωτική φωσφορυλίωση
13. Η πορεία των φωσφορικών πεντοζών και γλυκονογένεση
14. Φωτοσύνθεση

Βιοχημεία II [XHM-030]

1. Ο μεταβολισμός του γλυκογόνου
2. Μεταβολισμός των λιπαρών οξέων
3. Αποικοδόμηση αμινοξέων και ο κύκλος της ουρίας
4. Βιοσύνθεση αμινοξέων
5. Βιοσύνθεση νουκλεοτιδίων
6. Βιοσύνθεση μεμβρανικών λιπιδίων, χολεστερόλης και στεροειδών
7. Πρωτείνες του συνδετικού ιστού
8. Ολοκλήρωση του μεταβολισμού
9. Αντιγραφή, επιδιόρθωση και ανασυνδυασμός του DNA, Αντισώματα
10. Σύνθεση και μάτισμα του RNA
11. Σύνθεση πρωτεϊνών
12. Έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης

Χημεία Βιομορίων [XHM-050]

1. Υδατάνθρακες
2. Αμινοξέα, πεπτίδια, πρωτεΐνες, ένζυμα
3. Λιπίδια, τερπένια, στεροειδή
4. Ετεροκυκλικές ενώσεις, νουκλεϊκά οξέα, DNA, RNA
5. Οργανική χημεία μεταβολικών διεργασιών
6. Τα ιχνοστοιχεία *in vivo*
7. Σύμπλοκες ενώσεις *in vivo* (Σίδηρος, Μολυβδαίνιο, Ψευδάργυρος, Χαλκός, Χρόμιο, Βανάδιο)

Ανόργανη Χημεία II [XHM-402]

Χημεία και Δραστηριότητα Μεταβατικών Στοιχείων και Ενώσεων Συναρμογής

- Εισαγωγή στο μηχανισμό, κινητική και τον νόμο ταχύτητας αντιδράσεων.
- Κατάταξη ανόργανων αντιδράσεων: i) αντικατάσταση υποκαταστατών, ii) επαναδιευθέτησης σφαίρας ένταξης, iii) οξειδοαναγωγής και iv) αντιδράσεις των υποκαταστατών.
- Αντιδράσεις τους κεντρικού ατόμου: Οξειδοαναγωγής, μηχανισμοί εσωτερικής και εξωτερικής σφαίρας.
- Αντιδράσεις αντικατάστασης των υποκαταστατών: διάστασης και σύναψης.
- Σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν τον μηχανισμό των αντιδράσεων αντικατάστασης: κινητικότητα-αδράνεια και πυρηνοφιλία.
- Αντικατάσταση υποκαταστατών σε επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα. Νόμος ταχύτητας και μηχανισμός. Παράγοντες που επηρεάζουν την δραστηριότητα: *cis* και *trans* αποτέλεσμα, αποχωρούσα και εισερχόμενη ομάδα. Στερεοχημεία.

- Αντικατάσταση υποκαταστατών σε οκταεδρικά (O_h) σύμπλοκα: νόμος ταχύτητας και μηχανισμός. Σπουδαιότητα της ενέργειας σταθεροποίησης κρυσταλλικού πεδίου. Αντικατάσταση νερού και βασική υδρόλυση.
- Αντιδράσεις των υποκαταστατών.
- Αντιδράσεις οξειδωτικής προσθήκης και αναγωγικής απόσπασης.
- Αντιδράσεις παρεμβολής.
- Κατάλυση και σύμπλοκες ενώσεις των μεταβατικών στοιχείων.

Χημεία και Δραστικότητα των Στοιχείων της Κύριας Ομάδας του Περιοδικού Πίνακα

- Δομή, φυσικές ιδιότητες, οξινο-βασικός χαρακτήρας και δραστικότητα των ενώσεών τους.
- Συμπλέγματα Lewis και ενώσεις συναρμογής, οργανο-παράγωγα, απλά ανιόντα, οξυοξέα και αντίστοιχα άλατα.
- Περιοδικές τάσεις: μεταλλικός χαρακτήρας των στοιχείων, ιδιότητες των οξειδίων, αλογονιδίων και υδριδίων. Ισχύς δεσμών και ενέργειες.

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας I [XHM-411]

- **Σύνθεση των ενώσεων συναρμογής**
 - Παρασκευή επίπεδων τετραγωνικών συμπλόκων του χαλκού(II)
 - Παρασκευή οκταεδρικών συμπλόκων του χρωμίου(III)
 - Παρασκευή τετραεδρικών και οκταεδρικών συμπλόκων του κοβαλτίου(II)
- **Φάσματα υπερύθρου των ενώσεων συναρμογής**
 - Εισαγωγή στη φασματοσκοπία IR
 - Τεχνική λήψης φάσματος υπερύθρου
 - Διαπίστωση συναρμογής και διεκρίνιση τρόπου συναρμογής
 - Διεκρίνιση ισομέρειας, συναρμογής και συμμετρίας
- **Ηλεκτρονικά φάσματα των ενώσεων συναρμογής**
 - Τεχνική λήψης ηλεκτρονικών φασμάτων
 - Επίπεδα τετραγωνικά και οκταεδρικά σύμπλοκα του χαλκού(II)
 - Οκταεδρικά σύμπλοκα του χρωμίου(III)
 - Τετραεδρικά και οκταεδρικά σύμπλοκα του κοβαλτίου(II)
- **Μαγνητικές ιδιότητες ενώσεων συναρμογής**
 - Βασικές αρχές μαγνητοχημείας
 - Πειραματικές μέθοδοι μέτρησης μαγνητικής επιδεκτικότητας
 - Πειραματικό μέρος
 - Υπολογισμοί-ερωτήσεις
- **Αγωγιμομετρία**
 - Αγωγιμομετρική μελέτη των ενώσεων συναρμογής

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας II [XHM-412]

Μέτρα ασφαλείας, κανόνες συμπεριφοράς σε χημικό εργαστήριο.

Material Safety Data. Μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση αερίων.

- Χημεία αλογόνων. Διαλογόνα, θετικές οξειδωτικές καταστάσεις αλογόνων, κατιόντα, πολυκατιόντα αλογόνων. Σύνθεση και μελέτη Τριχλωριούχου Ιωδίου
- Πυριτιούχα Πολυμερή: Παρασκευή της «Αναπηδητικής Μαστίχας»
- Οξειδωτικές καταστάσεις του Κασσιτέρου: Σύνθεση και μελέτη των SnI_4 , SnI_2
- Σχετικές σταθερότητες του Κασσιτέρου(IV) και του Μολύβδου(IV): Σύνθεση και μελέτη των $(NH_4)_2[SnCl_6]$, $(NH_4)_2[PbCl_6]$
- Τριαλκοξυβοράνια:
 - Α) Παρασκευή του τρι-η-προπυλοξυβορανίου
 - Β) Παρασκευή του πολυ(βινυλαλκοολο)-βορικού συμπολυμερούς
- Μακροκυκλικός Δακτύλιος
 - Α) Σύνθεση
 - Β) Αντίδραση Μετάλλωσης. Μελέτη, ταυτοποίηση δομών
- Σύνθεση Μεταλλοκαρβονυλίων του Ροδίου

Εργαστήριο Βιοχημείας [XHM-501]

1. Απομόνωση και χαρακτηρισμός της α-λακταλβουμίνης, μιας πρωτεΐνης του γάλακτος (4 εργαστηριακές μέρες).
 - Εμπλουτισμός πρωτεϊνικού δείγματος
 - Υγρή χρωματογραφία συγγένειας
 - Ποσοτικός προσδιορισμός πρωτεϊνών με τη μέθοδο Bradford
 - Ηλεκτροφόρηση πηκτής SDS-πολυακρυλαμίδιο
2. Ανοσοηλεκτροφόρηση ή Western blot (2 εργαστηριακές μέρες).
 - Ηλεκτρομεταφορά πρωτεϊνών σε μεμβράνη
 - Ταυτοποίηση του αντιγόνου
3. Οξειδάση της κατεχόλης: Ενζυμική δράση-παρεμπόδιση-εξειδίκευση.
Μοντέλα βιοχημικών αντιδράσεων οξειδοαναγωγής.
4. Φωτοεπαγόμενη μεταφορά πρωτονίων σε μεμβράνες χλωροπλαστών.
5. Απομόνωση βακτηριακού DNA.

Εργαστήρια Φυσικοχημείας II [XHM-444]

1. Θερμιδομετρία Προσδιορισμός θερμότητας διάλυσης λατος
2. Ηλεκτροχημεία
 - α). Προσδιορισμός σταθεράς Faraday β). Προσδιορισμός φορτίων και ηλεκτροχημικών ισοδυνάμων
3. Προσδιορισμός δυναμικών διάχυσης
4. Ιξωδομετρία Προσδιορισμός ενέργειας ενεργοποίησης ιξώδους ροής
5. Ιξωδομετρία Προσδιορισμός μοριακού βάρους πολυμερούς
6. Φασματοσκοπία ατόμων
7. Φάσμα απορρόφησης συζυγιακής χρωστικής και σύγκριση με το μοντέλο του ελεύθερου ηλεκτρονίου
8. Αρχές λειτουργίας laser Ηλίου-Νέου. Νόμος Malus
9. Μερικός γραμμομοριακός όγκος
10. Μελέτη σύστασης διφασικών μιγμάτων

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας II [XHM-414]

1. Προσδιορισμός Μετάλλων με Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης
 - α) Προσδιορισμός Ασβεστίου σε δείγματα νερού
 - β) Προσδιορισμός Μαγνησίου σε δείγματα νερού
2. Προσδιορισμός Βασικών Παραμέτρων Αέριας Χρωματογραφίας
 - α) Απόδοση Στήλης, Εξίσωση Van-Deemter, βέλτιστη ταχύτητα ροής
 - β) Ανάλυση Οργανικών Ουσιών με Αέρια Χρωματογραφία -προσδιορισμός αγνώστων .
3. Προσδιορισμός Βασικών Παραμέτρων Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης
Μελέτη της Μεθόδου Κατανομής στην RPLC, προσδιορισμός αγνώστων δειγμάτων.
4. Ποσοτική ανάλυση Ασπιρίνης με HPLC
5. Ποσοτική ανάλυση αέριας χρωματογραφίας με αντίχενυση FID
6. Προσδιορισμός ανιόντων και κατιόντων στο πόσιμο νερό με Ιοντική χρωματογραφία
7. SDS ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών .Προσδιορισμός MB άγνωστων πρωτεϊνών.
8. Άσκηση Επίδειξης: Προσδιορισμός μοριακού βάρους πρωτεΐνης με φασματομετρίας μάζας ηλεκτροψεκασμού.

Χημεία Περιβάλλοντος [XHM-405]

1. Εισαγωγικές γνώσεις
 - Ο κύκλος του νερού
 - Ποιότητα και ποσότητα του νερού
 - Πηγές και χρήσεις του νερού
 - Ιδιότητες του νερού: Νερό μία μοναδική χημική ένωση
 - Χαρακτηριστικά των φυσικών υδάτων
 - Υδατική ζωή
 - Χημεία των φυσικών υδάτων: Ορισμοί (οξύτητα, αλκαλικότητα, σκληρότητα) και σύσταση

2. Οι βάσεις της Υδατικής Χημείας
Ο κύκλος του CO₂ στα υδατικά συστήματα
Μεταλλικά ιόντα στα φυσικά ύδατα: Αντιδράσεις σχηματισμού συμπλόκων
Κινητική συμπλοκοποίησης
Πολυφοσφορικές, χουμικές και φουλβικές ενώσεις
3. Αντιδράσεις οξειδωσης-αναγωγής στα φυσικά ύδατα
Εισαγωγή
Αντιδράσεις οξειδοαναγωγής: Το pE του νερού. Σχέση pE - ΔG
Διαγράμματα pE /pH – Οριακές τιμές του pE στο νερό και στα φυσικά υδατικά συστήματα.
Ισορροπίες οξειδοαναγωγής του χλωρίου σε υδατικό διάλυμα.
Κινητική της οξειδοαναγωγής.
Μέτρηση του pE στα φυσικά ύδατα
4. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ φάσεων στα φυσικά ύδατα
Χημικές και φυσικοχημικές διεργασίες μεταξύ στερεών, αερίων και νερού
Σχηματισμός ιζημάτων
Διαλυτότητα
Κολλοειδή
Συσσωμάτωση σωματιδίων
Προσρόφηση χημικών ενώσεων σε στερεά – Μοντέλα προσρόφησης
Ανταλλαγή ιόντων
Ρόφηση αερίων
5. Εισαγωγή στην έννοια των Βιογεωχημικών Κύκλων: Επίδραση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων
6. Περιβαλλοντική Οργανική Χημεία: Προσδιορισμός φυσικοχημικών ιδιοτήτων που καθορίζουν τη κατανομή των οργανικών χημικών ενώσεων στο υδατικό περιβάλλον
Συντελεστής Λιποφιλίας
Διαλυτότητα των οργ ανικών ενώσεων στο νερό
Συντελεστής προσρόφησης οργανικών ενώσεων σε εδάφη και ιζήματα
Συντελεστής βιοσυγκέντρωσης των οργανικών ενώσεων σε οργανισμούς
Σταθερά του Henry – Εναλλαγές οργανικών ενώσεων μεταξύ ατμόσφαιρας και υδάτων.
7. Χρήση Μοντέλων στην Υδατική Χημεία Περιβάλλοντος
Μοντέλα Διεργασιών (process models)
Ολοκληρωμένα μοντέλα (integrated models)