



Ακαδημαϊκό έτος 2016-7

ΦΑΚΕΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

Α. Παππά, Καθηγήτρια
Φ. Τσόπελας, Λέκτορας

Φεβρουάριος 2017



Γενικές πληροφορίες για το μάθημα της Αναλυτικής Χημείας

Το μάθημα της αναλυτικής χημείας γίνεται με παραδόσεις στο αμφιθέατρο και ασκήσεις (πειράματα) που εκπονούνται στο εργαστήριο. Το μάθημα περιλαμβάνει 13 παραδόσεις διάρκειας τριών ωρών εκάστης. Η διεξαγωγή των πειραμάτων περιλαμβάνει 13 εργαστηριακές ημέρες διάρκειας 5 ωρών εκάστη. Οι σπουδαστές χωρίζονται σε 2 βάρδιες. Η πρώτη βάρδια γίνεται κάθε Τρίτη και ώρα 12:45- 17:30 και η δεύτερη βάρδια κάθε Τετάρτη 10:45-15:30.

Οι σπουδαστές σε κάθε εργαστηριακή άσκηση (πείραμα) υποβάλλουν στον εποπτεύοντα την άσκηση, γραπτή αναφορά (έκθεση) κατά το πρότυπο που επισυνάπτεται στον φάκελο του μαθήματος.

Οι σπουδαστές οφείλουν να εργάζονται στο εργαστήριο τηρώντας τους κανόνες ασφαλείας που επισυνάπτονται στο φάκελο του μαθήματος. Η παρουσία των σπουδαστών στα εργαστήρια είναι υποχρεωτική. Σχετικός κανονισμός διέπει το μέγιστο αριθμό δικαιολογημένων απουσιών.

Για το μάθημα ο σπουδαστής έχει δύο βαθμούς. Έναν εργαστηριακό και έναν από την τελική εξέταση. Στο εργαστήριο μεταξύ άλλων βαθμολογούνται η απόδοση, η εργαστηριακή συνέπεια, η ικανότητα επίλυσης πειραματικών προβλημάτων, η ικανότητα παρατήρησης και εξαγωγής συμπερασμάτων, η ικανότητα σύνταξης εργαστηριακής έκθεσης (γραπτή αναφορά) και ότι επιπλέον ζητεί ο εποπτεύων από τους σπουδαστές. Στην τελική εξέταση βαθμολογούνται η γνώση και η ικανότητα επίλυσης θεμάτων κρίσεως.

Για την επίλυση των σπουδαστικών ζητημάτων που γενικώς αφορούν το μάθημα οι σπουδαστές μπορούν να προσέρχονται κάθε Πέμπτη 12.00-14.00 στο γραφείο Α.206 (κ.Α.Παππά) και στο γραφείο Β1.106 (κ.Φ. Τσόπελας).



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

- ΜΑΘΗΜΑ 1^ο Τι είναι Αναλυτική Χημεία
- ΜΑΘΗΜΑ 2^ο Η αναλυτική μέθοδος
- ΜΑΘΗΜΑ 3^ο Η ταξινόμηση των αναλυτικών μεθόδων
- ΜΑΘΗΜΑ 4^ο Η βιβλιογραφία της αναλυτικής χημείας
- ΜΑΘΗΜΑ 5^ο Οι βασικές εκφράσεις συγκεντρώσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 6^ο Παρουσίαση - αξιολόγηση αποτελεσμάτων μετρήσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 7^ο Τα εργαλεία της Αναλυτικής Χημείας
- ΜΑΘΗΜΑ 8^ο Δειγματοληψία και προετοιμασία του δείγματος προς ανάλυση

ΚΛΑΣΙΚΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- ΜΑΘΗΜΑ 9^ο Εισαγωγή στην ποιοτική Ανάλυση
- ΜΑΘΗΜΑ 10^ο Θεωρητικό μέρος στην κλασική ποιοτική ανάλυση
- ΜΑΘΗΜΑ 11^ο Συστηματική κλασική ποιοτική ανάλυση

ΚΛΑΣΙΚΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- ΜΑΘΗΜΑ 12^ο Ογκομετρικές αναλύσεις - Γενικά
- ΜΑΘΗΜΑ 13^ο Θεωρία Οξέων-Βάσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 14^ο Ογκομετρικές αναλύσεις Οξέων - Βάσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 15^ο Θεωρία Συμπλόκων
- ΜΑΘΗΜΑ 16^ο Ογκομετρικές αναλύσεις Συμπλόκων
- ΜΑΘΗΜΑ 17^ο Θεωρία Καταβυθίσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 18^ο Ογκομετρικές αναλύσεις Καταβυθίσεων
- ΜΑΘΗΜΑ 19^ο Θεωρία Οξειδοαναγωγής
- ΜΑΘΗΜΑ 20^ο Ογκομετρικές αναλύσεις Οξειδοαναγωγής
- ΜΑΘΗΜΑ 21^ο Σταθμική Ανάλυση

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- ΜΑΘΗΜΑ 22^ο Αυτοματοποίηση στο Αναλυτικό εργαστήριο
- ΜΑΘΗΜΑ 23^ο Υπολογιστές και λογισμικό στο Αναλυτικό εργαστήριο
- ΜΑΘΗΜΑ 24^ο Στοιχεία Μηχανολογίας, Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρολογίας
- ΜΑΘΗΜΑ 25^ο Διεκπεραίωση και οργάνωση στο αναλυτικό εργαστήριο



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

- Ασκηση 1 • Παρασκευή ρυθμιστικών Διαλυμάτων pH 4,5,10
- Ασκηση 2 • Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος και η επίδραση που έχει η αραίωσή του στην τιμή του pH
- Ασκηση 3 • Μέτρηση της ρυθμιστικής ικανότητας μίγματος οξέος και του αντιστοίχου άλατος
- Ασκηση 3 • Παρασκευή προτύπου διαλύματος NaOH 0.1 M και προσδιορισμός του συντελεστή διόρθωσής του.

ΟΞΥΜΕΤΡΙΑ - ΑΛΚΑΛΙΜΕΤΡΙΑ

- Ασκηση 4 • Ποσοτικός προσδιορισμός οξαλικών σε υδατικό διάλυμα
- Ασκηση 5 • Ποσοτικός προσδιορισμός φωσφορικού οξέος
- Ασκηση 6 • Ποσοτικός προσδιορισμός αμμωνιόντων με φορμαλδεύδη

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

- Ασκηση 7 • Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον ποσοτικό προσδιορισμό οξικού οξέος σε ξύδι
- Ασκηση 8 • Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον προσδιορισμό της οξύτητας σε δείγμα ελαιολάδου

ΣΥΜΠΛΟΚΟΜΕΤΡΙΑ

- Ασκηση 9 • Προσδιορισμός ολικής σκληρότητας εμφιαλωμένου ποσίμου ύδατος
- Ασκηση 10 • Προσδιορισμός ιόντων Κοβαλτίου (έμμεσος τρόπος)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

- Ασκηση 11 • Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον ποσοτικό προσδιορισμό του αθροίσματος ασβεστίου και μαγνησίου στο πλήρες φρέσκο γάλα αγελάδας

ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ

- Ασκηση 12 • Προσδιορισμός τρισθενούς σιδήρου οξειδομετρικά
- Ασκηση 13 • Ιωδομετρικός προσδιορισμός χαλκού

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

- Ασκηση 14 • Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον προσδιορισμό του υπεροξειδίου του υδρογόνου στο οξυζενέ



- Ασκηση 15 • Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον ιωδομετρικό προσδιορισμό βιταμίνης C σε αναβράζοντα δισκία

ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗΣ

- Ασκηση 16 • Ποσοτικός προσδιορισμός χλωριόντων σε δείγματα νερού με την μέθοδο Mohr.
Ασκηση 17 • Ποσοτικός προσδιορισμός Νικελίου με την μέθοδο της διμεθυλογλυοξίμης.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- Ασκηση 18 • Ανάλυση ορυκτού
Ασκηση 19 • Ανάλυση ορυκτού

ΚΛΑΣΙΚΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- Ασκηση 20 • Κλασική ποιοτική ανάλυση τριών (3) άγνωστων ουσιών
Ασκηση 21 • Κλασική ποιοτική ανάλυση προσδιορισμού ιόντων της 1ης αναλυτικής ομάδας



ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ* ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

(ΓΡΑΠΤΗ ΑΝΑΦΟΡΑ)

1. Ονοματ/μο Σπουδαστή :
Αριθμός Θέσεως:
Ημερ/νία :
Τίτλος (εργαστηριακής άσκησης) :
Αρ. Δείγματος /αποτέλεσμα :

- 2. Σκοπός :** Σαφής, συνοπτική παρουσίαση των επιδιωκόμενων σκοπών του πειράματος (4-5 σειρές).
- 3. Θεωρητικό Μέρος :** Μόνο ότι αφορά το συγκεκριμένο πείραμα (Βασικές έννοιες, αρχές , τύποι)(10-30 σειρές).
- 4. Πειραματικό μέρος :** περιγραφή υλικών, σκευών, συνθηκών (μονολεκτικά)- επισήμανση κανόνων ασφαλούς εκτέλεσης πειραμάτων. (10-20 σειρές)
- 5. Παρατηρήσεις -Αποτελέσματα - Συζήτηση αποτελεσμάτων** (20 - 40 σειρές)

Βιβλιογραφία : Μόνο ότι αφορά το συγκεκριμένο πείραμα

- Το υπόδειγμα και ο αριθμός των σειρών είναι προτεινόμενος. Ο εποπτεύων την εργαστηριακή άσκηση καθορίζει επακριβώς τον τύπο της εργαστηριακής έκθεσης.



ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Τα δοχεία να έχουν τις κατάλληλες ετικέτες. Οι αρχικές ετικέτες να μην έχουν αποκολληθεί ή αλλοιωθεί, στα στοκ διαλύματα να αναγράφεται η ονομασία και οι κίνδυνοι που αυτά εγκυμονούν, ενώ στα διαλύματα που παρασκευάστηκαν στο εργαστήριο πρέπει να αναγράφονται τα συστατικά τους.
2. Δεν επιτρέπονται φαγητά και ποτά στο εργαστήριο. Να μην αποθηκεύονται φαγώσιμα στο ψυγείο ή τον καταψύκτη.
3. Τα μη συμβατά μεταξύ τους χημικά να αποθηκεύονται ξεχωριστά.
4. Να αναγράφονται οι ημερ/νίες που παραλήφθηκαν και ανοίχτηκαν οι ουσίες εκείνες οι οποίες δημιουργούν υπεροξειδία και να απορρίπτονται αυτές μετά από 6 μήνες.
5. Να γίνεται κατάλληλη αποθήκευση των χημικών στα ράφια (ασφαλισμένα, να μην υπερφορτώνονται, τα μεγάλα δοχεία να αποθηκεύονται χαμηλά).
6. Τα ιδιαίτερα εύφλεκτα υλικά να αποθηκεύονται μακριά από τις πηγές θερμότητας και ανάφλεξης.
7. Όλα τα δοχεία να παραμένουν πάντα καλά κλεισμένα. Να ανοίγουν μόνο όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και να κλείνουν αμέσως μετά.
8. Τα εύφλεκτα και εκρηκτικά υγρά να μην απορρίπτονται στους νιπτήρες.
9. Οι διάδρομοι και οι πάγκοι εργασίας να είναι καθαροί, χωρίς σκουπίδια και σε καλή κατάσταση.
10. Να χρησιμοποιούνται δοχεία για την απόρριψη σπασμένων γυαλιών
11. Οι επικίνδυνες αποστάξεις να εκτελούνται σε κατάλληλα καλυμμένους χώρους (απαγωγοί).
12. Να τηρούνται σωστοί κανόνες εξαερισμού.
13. Οι επικίνδυνες διεργασίες να επιβλέπονται από το προσωπικό συνεχώς.



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

1η ομάδα συγγραμμάτων (επιλογή από Εύδοξο):

1. Σ. Λιοδάκης, «Αναλυτική Χημεία, Θέματα και Προβλήματα», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2001.
2. Daniel C. Haris, «Ποσοτική Χημική Ανάλυση», Τόμος Α, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2009.

2η ομάδα συγγραμμάτων (διατίθενται από το Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας ΕΜΠ):

1. Μ. Σταθερόπουλος, Σ. Λιοδάκης, Ν. Τζαμτζής, Α. Παππά, Μ. Μπεάζη- Κατσιώτη, Κ. Κορδάτος, «Εργαστηριακός οδηγός Ασκήσεων Αναλυτικής Χημείας», επιμελητής έκδοσης: Μ. Σταθερόπουλος, ΕΜΠ, Αθήνα, 2013.
2. Μ. Σταθερόπουλος, «Αναλυτική Χημεία», Τόμος Ι, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα, 2007.