



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ. **5125**

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Στοιχεία
μαθήματος

Τ.Π	Ενοτ. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε				
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ	•	ΥΠΧ	•	ΘΕ	2	
	ΤΕ.ΕΠ		ΚΟΡ	•	ΦΡ		
	ΤΧΛ.		ΚΑΤ		ΕΡΓ	2	
	Ο.Α.Κ.			Π.ΤΜ	•	ΥΠΑ	
	Ξ.Γ.						

Προαπαιτ.
γνώσεις

Βασικές γνώσεις Χημείας

Σκοπός

Η απόκτηση γνώσεων σε θεωρητικό επίπεδο σε σχέση με τις μεθόδους κλασσικής χημικής ανάλυσης. Σε εργαστηριακό επίπεδο επιδιώκεται η εξοικείωση με τον τρόπο εργασίας σε ένα αναλυτικό/ερευνητικό εργαστήριο, δηλαδή η εκμάθηση της σωστής προετοιμασίας του δείγματος, της διαδικασίας λήψης μέτρησης, της παραλαβής, στατιστικής επεξεργασίας και αξιολόγησης του τελικού αποτελέσματος.

Περιεχόμενο

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.
Αντικείμενο, σκοπός, μέθοδοι, μονάδες συγκεντρώσεων.
- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ
Διαλυτοποίηση με ανόργανα οξέα, σε ανοιχτά και κλειστά δοχεία, χώνευση οργανικών δειγμάτων, εκχύλιση, χρωματογραφία χάρτου.
- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
Κριτήρια απόρριψης αμφισβητούμενης τιμής. Διαστήματα εμπιστοσύνης.
- ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.
Σταθερά ιονισμού ασθενών οξέων και βάσεων. Γινόμενο διαλυτότητας. Επίδραση κοινού ιόντος. Η έννοια της ενεργότητας.
- ΘΕΩΡΙΑ ΟΞΕΩΝ ΒΑΣΕΩΝ- ΙΣΟΡΡΟΠΙΕΣ ΟΞΕΩΝ- ΒΑΣΕΩΝ
Ασθενή και ισχυρά οξέα, ασθενείς και ισχυρές βάσεις.
- ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ- ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ
Απλά και χηλικά σύμπλοκα. Συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις με EDTA. Μεταλλοχρωμικοί δείκτες. Εφαρμογές.
- ΘΕΩΡΙΑ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ- ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ
Εισαγωγή. Νόμος Nernst. Καθορισμός τελικού σημείου. Πρότυπα διαλύματα οξειδωτικών και αναγωγικών
- ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗΣ
Εισαγωγή. Αντιδράσεις καταβύθισης. Δείκτες προσροφήσεως. Αργυρομετρία. Εφαρμογές.
- ΣΤΑΘΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
Ταξινόμηση. Πορεία σταθμικής ανάλυσης. Σχηματισμός ιζημάτων. Οργανικά

αντιδραστήρια στην σταθμική ανάλυση. Εφαρμογές.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο	Κεφάλαια συγγράμματος
1 ^η	Εισαγωγή στην Αναλυτική Χημεία. Η ταξινόμηση των αναλυτικών μεθόδων. Οι βασικές εκφράσεις συγκεντρώσεων.	Σ/μα 1: Κεφ. 1 Σ/μα 2: Κεφ. 0, 1, 2
2 ^η	Δειγματοληψία και προετοιμασία του δείγματος προς ανάλυση	Σημειώσεις (web)
3 ^η	Στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων	Σ/μα 2: Κεφ. 3, 4
4 ^η	Εισαγωγή στην ποιοτική Ανάλυση.	Σ/μα 1: Κεφ. 5
5 ^η	Χημική Ισορροπία.	Σ/μα 1, Κεφ. 3 Σ/μα 2: Κεφ. 6, 8
6 ^η	Θεωρία Οξέων-Βάσεων.	Σ/μα 1, Κεφ. 4 Σ/μα 2: Κεφ. 9, 10
7 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις Οξέων - Βάσεων.	Σ/μα 1, Κεφ. 7 Σ/μα 2: Κεφ. 11
8 ^η	Θεωρία συμπλόκων	Σ/μα 1, Κεφ. 8 Σ/μα 2: Κεφ. 12
9 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις συμπλόκων.	Σ/μα 1, Κεφ. 8 Σ/μα 2: Κεφ. 12
10 ^η	Θεωρία οξειδοαναγωγής.	Σ/μα 1, Κεφ. 9
11 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις οξειδοαναγωγής.	Σ/μα 1, Κεφ. 9 Σ/μα 2: Κεφ. 16
12 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις καταβυθίσεων.	Σ/μα 1, Κεφ. 10
13 ^η	Σταθμική Ανάλυση	Σ/μα 1, Κεφ. 11

Εργαστηριακές ασκήσεις:

Διδακτική εβδομάδα	Εργαστηριακή άσκηση
1 ^η	Ρυθμιστικά διαλύματα
2 ^η	Οξυμετρία – Αλκαλιμετρία. Ποσοτικός προσδιορισμός φωσφορικού οξέος.
3 ^η	Οξυμετρία – Αλκαλιμετρία. Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον προσδιορισμό της οξύτητας σε δείγμα ελαιόλαδου.
4 ^η	Συμπλοκομετρία. Προσδιορισμός ολικής σκληρότητας εμφιαλωμένου ποσίμου ύδατος.
5 ^η	Συμπλοκομετρία. Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον ποσοτικό προσδιορισμό του αθροίσματος ασβεστίου και μαγνησίου στο πλήρες φρέσκο γάλα αγελάδας.
6 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις οξειδοαναγωγής. Εφαρμογή αναλυτικής μεθόδου στον προσδιορισμό του υπεροξειδίου του υδρογόνου στο οξυζενέ.
7 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις οξειδοαναγωγής Έμμεσος ιωδιομετρικός προσδιορισμός Cu με ιωδιομετρία.
8 ^η	Ογκομετρικές αναλύσεις καταβύθισης Ποσοτικός προσδιορισμός χλωριόντων σε δείγματα νερού με την μέθοδο Mohr.
9 ^η	Σταθμική ανάλυση.
10 ^η	Χρωματογραφία χάρτου-Διαχωρισμός υδατοδιαλυτών χρωστικών.
11 ^η	Φαρμακευτική ανάλυση: έλεγχος ορίου σαλικυλικού οξέος σε δισκία ασπιρίνης.

12 ^η	Προσδιορισμός σιδήρου σε σπανάκι και φακές με χρωματομετρία.
13 ^η	Παράδοση θέσεων.

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες
/ Εξάμ.

ΘΕ	26	ΦΡ		ΕΡΓ	26	ΚΑΤ. ΟΙΚ	98	150
----	----	----	--	-----	----	-------------	----	------------

Διδάσκοντες

Θεωρία: Ν. Τζαμτζής-Πιλάλης (Καθ. ΕΜΠ - Συντονιστής), Φ. Τσόπελας (Επ. Καθ. ΕΜΠ).
Εργαστήρια: Ν. Τζαμτζής-Πιλάλης (Καθ. ΕΜΠ), Φ. Τσόπελας (Επ. Καθ. ΕΜΠ), Δρ. Α. Αλτζουμαϊλής (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Α. Γεωργιάδου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Π. Γύφτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Α. Καραμπέρη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Σ. Κάρμα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Θ. Λυμπεροπούλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Μ. Κομιώτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Κ. Μικέδη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Κ. Μπαλτά (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Λ.-Α. Τσακανίκα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).

Διδ. βοηθ.

- G.D. Christian, P.K. Dasgupta, K.A. Schug, Αναλυτική Χημεία, Επιμέλεια Ε. Αμανατίδης, Γ. Ζαχαριάδης, Εκδόσεις Odysseus Publishing, Κύπρος, 2020 (επιλογή από Εύδοξο).
- Α. Βουλγαρόπουλος, Γ. Ζαχαριάδης, Ι. Στράτης, Α. Ανθεμίδης, Ποσοτική Χημική Ανάλυση, Εκδόσεις Ζήτη, 2012 (επιλογή από Εύδοξο).
- D.A. Skoog, D.M. West, F. James Holler, S.R. Crouch, Θεμελιώδεις αρχές Αναλυτικής Χημείας, μετάφραση 8ης έκδοσης, Επιμέλεια Ε.Α. Αρχοντάκη, Κ.Η. Ευσταθίου, Μ.Ι. Καραγιάννης, Κ.Ν. Κονιδάρη, Α.Σ. Οικονόμου, Μ.Ι. Προδρομίδης, Κ.Δ. Σταλίκας, Εκδόσεις Κωσταράκη, Αθήνα, 2016 (επιλογή από Εύδοξο).
- Σ. Λιοδάκης, «Αναλυτική Χημεία, Θέματα και Προβλήματα», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2001 (επιλογή από Εύδοξο).
- Δ. Θεμελής, Α.Σ. Ζώτου, Αναλυτική Χημεία, Αναλυτική Χημεία, Εκδοσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2017 (επιλογή από Εύδοξο).
- Daniel C. Harris, Lucy A. Charles, Εκδόσεις Broken Hill Publishers Ltd, Αναλυτική Χημεία, 2021 (επιλογή από Εύδοξο).
- Α. Καλοκαιρινού, Αναλυτική Χημεία, Ελληνικά ακαδημαϊκά ηλεκτρονικά συγγράμματα και βοηθήματα «Κάλλιπος», Αθήνα, 2015.
- 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 (διανέμεται από το εργαστήριο).
- Μ. Σταθερόπουλος, «Αναλυτική Χημεία», Τόμος Ι, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα, 2009 (διανέμεται από το εργαστήριο).

Τυπικό Δ.Σ.

G.D. Christian, P.K. Dasgupta, K.A. Schug, Analytical Chemistry, 7th edition, Wiley, USA, 2014.

Μεθ. διεξ.

-Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων - ασκήσεων από έδρα.
 Το θεωρητικό μέρος της Αναλυτικής Χημείας γίνεται με παράλληλη διδασκαλία σε δύο Τμήματα.
 -Εργαστηριακές ασκήσεις: ατομική εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων από τους σπουδαστές, τήρηση τετραδίου Εργαστηρίου, παράδοση 2 ολοκληρωμένων

εργαστηριακών αναφορών, γραπτή εξέταση επί των Εργαστηριακών ασκήσεων. Η συμμετοχή στο Εργαστήριο είναι υποχρεωτική και αποτελεί προϋπόθεση συμμετοχής στη Γραπτή Εξέταση.

Αξιολ. επιδ.

Η αξιολόγηση θα γίνει:

- μέσω Γραπτής Εξέτασης (**ΓΕ**), που θα περιλαμβάνει κυρίως εφαρμογές των μεθόδων που θα διδαχθούν.
- Βαθμός Εργαστηριακών Ασκήσεων (**ΕΑ**), όπως προκύπτει από την παρουσία και παρακολούθηση της εκτέλεσης της άσκησης, την συμφωνία των ποσοτικών μετρήσεων με τις δοθείσες, την βαθμολογία των εργαστηριακών αναφορών και την τελική εξέταση επί των εργαστηριακών ασκήσεων.

Ενιαίος
βαθμός

Ο τελικός βαθμός προκύπτει από:

$$\text{Τελικός Βαθμός} = (\text{ΓΕ}) \times 0.5 + (\text{ΕΑ}) \times 0.5$$

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 2 ώρες/εβδομάδα (εκτελείται από τους διδάσκοντες σε δυο παράλληλα τμήματα).
2. Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 ώρες/εβδομάδα (εκτελούνται από μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ και ΥΔ).

Επεξήγηση Συντημήσεων

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