



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5122

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Σκοπός

Τα βασικά αντικείμενα του μαθήματος είναι: i) η δομή των ατόμων, ii) η περιοδικότητα των φυσικών και χημικών τους ιδιοτήτων, iii) τα είδη των χημικών δεσμών, iv) η δομή και η γεωμετρία των μορίων και v) η σύνδεση της ατομικής/μοριακής δόμησης με την μακροσκοπική συμπεριφορά των υλικών.

Παράλληλα με τη διδασκαλία, το μάθημα περιλαμβάνει και ατομική εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών, η οποία στοχεύει αφενός μεν σε μια πρώτη εργαστηριακή προσέγγιση στις βασικές διεργασίες της χημικής μηχανικής, αφετέρου δε στην εκμάθηση των καλών εργαστηριακών πρακτικών και των κανόνων ασφαλείας στο χημικό εργαστήριο.

Στοιχεία μαθήματος

T.Π	Ενοτ.Μαθ.	ΕΞ	Ω / Ε
XM	BA.ΕΠ	1ο	ΘΕ 3
	TE.ΕΠ	KOP	ΦΡ
	ΤΧΛ.	KAT	ΕΡΓ 5
	Ο.Α.Κ.	ΥΠΧ	ΥΠΑ
	Ξ.Γ.	ΕΠΛ	
		Π.ΤΜ	

Προσπαιτ. γνώσεις

Περιεχόμενο μαθήματος

1. Η σωματιδιακή αντίληψη για την ατομική δόμηση

Ηλεκτρόνια – Πρωτόνια – Νετρόνια. Πρότυπα Thomson, Rutherford, Bohr, Sommerfield.

2. Η κυματοσωματιδιακή αντίληψη της ύλης.

Κβαντική Θεωρία. Αρχή Αβεβαιότητας. Εξισώσεις Schrödinger. Ατομικά τροχιακά. Κβαντικοί αριθμοί.

3. Περιοδικό Σύστημα.

Δομή Περιοδικού Πίνακα. Περιοδικές ιδιότητες στοιχείων.

4. Ιοντικός δεσμός

Ηλεκτρονιακή θεωρία σθένους. Κύκλος Born-Haber. Γεωμετρία κρυσταλλικών πλεγμάτων. Πολωσιμότητα δεσμού.

5. Ομοιοπολικός δεσμός – Σωματιδιακή αντίληψη

Θεωρία Lewis. Κανόνας της οκτάδας. Τυπικό φορτίο. Συντονισμός. Χαρακτηριστικά ομοιοπολικού δεσμού. Θεωρία VSEPR.

6. Ομοιοπολικός δεσμός – Κβαντομηχανική αντίληψη

Θεωρία δεσμού σθένους. Είδη δεσμών. Υβριδισμός. Θεωρία Μοριακών Τροχιακών. Ομοιοπυρηνικά και ετεροπυρηνικά μόρια.

7. Κρυσταλλική δομή και μεταλλικός δεσμός

Μεταλλικός χαρακτήρας. Κρυσταλλικά συστήματα. Θεωρία ελευθέρων ηλεκτρονίων. Θεωρία ζωνών.

8. Καταστάσεις της ύλης. Διαμοριακές δυνάμεις

Είδη διαμοριακών δυνάμεων. Διπολική ροπή και πολικότητα μορίων. Διαμοριακές δυνάμεις σε αέρια και υγρά. Διαγράμματα φάσεων. Κρυσταλλικά στερεά.

9. Εφαρμογές Ανόργανης Χημείας στη σύγχρονη τεχνολογία

Περιεχόμενο
εργαστηρίου

Πρόγραμμα εργαστηριακών ασκήσεων								
<ul style="list-style-type: none"> • Παραλαβή οργάνων, εκμάθηση στην επιλογή, χρήση και την ονομασία τους • Βιβλιογραφική άσκηση για την εκμάθηση αναζήτησης στοιχείων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή παρουσίαση και καταγραφή αυτών 								
Μέθοδοι διαχωρισμού και καθαρισμού ουσιών								
<ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργία κρυσταλλικών ($PbCl_2$, PbI_2) και πηγματωδών ($Fe(OH)_3$) ιζημάτων • Διαχωρισμός με διήθηση και φυγοκέντρηση • Κρυστάλλωση - ανακρυστάλλωση. • Διαχωρισμός στερεών (KNO_3 - $Cu(NO_3)_2$) με κλασματική κρυστάλλωση • Διαχωρισμός στερεών με εξάχνωση. Παραλαβή NH_4Cl • Διαχωρισμός υγρών με απόσταξη (CCl_4 - CH_3COOH) • Παρασκευή αζεοτροπικού μίγματος HCl - H_2O • Επίδραση της κοκκομετρίας στην διάσπαση του ασβεστολίθου • Έγκλειση. Καθαρισμός $Al(OH)_3$ από θειικά • Καθαρισμός $NaCl$ 								
Παρασκευή – ιδιότητες διαλυμάτων								
<ul style="list-style-type: none"> • Έκλυση θερμότητας κατά τη διάλυση ουσιών • Δημιουργία κρυογενικού συστήματος • Μεταβολή χρώματος κατά τη διάλυση • Μεταβολή όγκου κατά την ανάμειξη ουσιών 								
Παρασκευή ενώσεων ιοντικού και μοριακού δεσμού								
<ul style="list-style-type: none"> • Παρασκευή $BaCl_2 \cdot xH_2O$. Υπολογισμός κρυσταλλικών νερών • Παρασκευή $NaCl$ και KNO_3 • Παρασκευή I_2 • Παρασκευή $FeCl_3$, ICl • Παρασκευή στυπτηρίας $K-Al$ 								
Ανόργανα υλικά								
<ul style="list-style-type: none"> • Επεξεργασία γυαλιού • Παρασκευή Cu με αναγωγή οξειδίου με H_2 • Παρασκευή Cu με αναγωγή οξειδίου με λιγνίτη • Παρασκευή και ανάλυση κράμματος $Sn-Sb$ • Παρασκευή $Al_2(SO_4)_3$ από καολίνη • Παρασκευή αισθητήρων πυριτίας με την τεχνική sol-gel • Συμπληρωματικές εργαστηριακές ασκήσεις 								

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες
/ Εξαμ.

ΘΕ	39	ΦΡ		ΕΡΓ	65	ΚΑΤ. ΟΙΚ	106	210
----	----	----	--	-----	----	-------------	-----	-----

Διδάσκοντες

<p>Θεωρία: Γ. Κακάλη (Καθ. ΕΜΠ - Συντονίστρια), Κ. Κορδάτος (Αν. Καθ. ΕΜΠ). Εργαστήρια: Γ. Κακάλη (Καθ. ΕΜΠ), Κ. Κορδάτος (Καθ. ΕΜΠ), Ν. Τζαμτζής-Πιλάλης (Καθ. ΕΜΠ), Δρ. Α. Αλτζουμαϊλής (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Δ. Βασιλακόπουλος (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Α. Γεωργιάδου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Π. Γύφτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Α. Καραμπέρη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Σ. Κάρμα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Μ. Κομιώτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Λ. Μενδρινός (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Κ. Μικέδη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Κ. Μπαλά (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Θ. Λυμπεροπούλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Δρ. Λ. Α. Τσακανίκα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).</p>

Διδ. βοηθ.

<p>Μάθημα</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Σ. Λιοδάκης, «Εφαρμοσμένη Ανόργανη Χημεία». Εκδόσεις Παρισιάνος. 2003. 2. Γ. Πνευματικάκης, Χ. Μητσοπούλου, Κ. Μεθενίτης, «Βασικές Αρχές Ανόργανης Χημείας». Εκδόσεις Σταμούλη ΑΕ. 2006.

Εργαστήριο

1. Α. Μουτσάτσου, Κ. Κορδάτος, «Οδηγός Εργαστηριακών Ασκήσεων Ανόργανης Χημείας», Συλλογική έκδοση, Ε.Μ.Π. 2011.
2. Γ. Παρισάκης, «Ανόργανη Πειραματική Χημεία», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 1995.

Τυπικό/ά
Διεθνές/ή.
Σύγγραμ.

1. C. Housecroft, A. Sharpe. "Inorganic Chemistry". Pearson. 2008. ISBN: 978-0-13-175553-6.
2. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. Gaus. "Basic Inorganic Chemistry". 1995. Wiley. ISBN:978-0-471-50532-7.

Μεθ. διεξ.

Το θεωρητικό μέρος της Ανόργανης Χημείας γίνεται με παράλληλη διδασκαλία σε δύο τμήματα.
Οι εργαστηριακές ασκήσεις εκπονούνται στα φοιτητικά Εργαστήρια (B201-204 νότιο και βόρειο), τα οποία περιλαμβάνουν 152 ατομικές θέσεις σπουδαστών. Κάθε σπουδαστής έχει τη δική του εργαστηριακή θέση και η παρουσία του είναι υποχρεωτική καθόλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Στο εξάμηνο προβλέπονται 22 εργαστηριακές μέρες και το πρόγραμμα των ασκήσεων επισυνάπτεται. Οι σπουδαστές υποχρεούνται να συγγράφουν αναφορά για 6 εργαστηριακές ασκήσεις που εκτελούν ενώ για κάθε άσκηση παραδίδουν στο τέλος φύλλο αποτελεσμάτων.

Αξιολ. επιδ.

Ο τελικός βαθμός προκύπτει από τον βαθμό της γραπτής εξέτασης και τον εργαστηριακό βαθμό ο οποίος προκύπτει από την απόδοση, τη συνέπεια, τη σύνταξη των αναφορών και τυχόν εξέταση που ορίζει ο εποπτεύων στο εργαστήριο.

Απαραίτητη προϋπόθεση: Βαθμός Γραπτού ≥ 5

Ενιαίος
βαθμός

$0,5 \times (\text{Βαθμός Γραπτού}) + 0,5 \times (\text{Βαθμός Εργαστηρίου})$

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 3 ώρες/εβδομάδα (εκτελείται από τους διδάσκοντες σε δυο παράλληλα τμήματα).
2. Εργαστηριακές ασκήσεις: 5 ώρες/εβδομάδα (εκτελούνται από μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ και ΥΔ).

Επεξήγηση Συντμήσεων

Π.	: Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μαθ.	: Ενότητα Μαθημάτων
ΒΑ. ΕΠ.	: Βασικών Επιστημών
ΤΕ. ΕΠ.	: Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ	: Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ	: Οικονομικά, Ανθρωπιστικά, 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	: Ωρες / 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	: Ωρες Απασχόλησης Σπουδαστή ανά Εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	: Κατ' οίκον