

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΦΑΚΕΛΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στοιχεία Μαθήματος

Τίτλος:	Ειδικά Θέματα και Πειράματα Γενικής και Ανόργανης Χημείας
Εξάμηνο:	A'
Διδ. Ώρες:	3 ώρες ανά εβδομάδα
Συντονιστής:	Μεθενίτης Κωνσταντίνος
Διδάσκοντες:	
Ηλεκτρονική σελίδα μαθήματος (URL):	https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM242/

1. Περιγραφή	Στο μάθημα αναπτύσσονται, διερευνώνται και αναλύονται βασικές έννοιες της Γενικής και Ανόργανης Χημείας. Δίδεται έμφαση σε επιλεγμένα θέματα που αποτελούν αντικείμενα διδασκαλίας στην δευτεροβάθμια (κυρίως) εκπαίδευση. Το μάθημα συνοδεύεται από εργαστηριακές ασκήσεις που υποστηρίζουν την διδασκαλία στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και βασίζονται στις γνώσεις του θεωρητικού μέρους.
---------------------	---

2. Σκοπός	Ο σκοπός του προτεινόμενου περιεχόμενου του μαθήματος «Ειδικά θέματα και πειράματα Γενικής και Ανόργανης Χημείας» είναι ο μεταπτυχιακός φοιτητής να αποκτήσει το απαιτούμενο υπόβαθρο, ώστε μαζί με τις ειδικές γνώσεις επί της διδακτικής που θα αποκομίσει από το πρόγραμμα να μπορεί αφ' ενός μεν να χειριστεί δύσκολες, ασαφείς και μερικές φορές λανθασμένα διατυπωμένες έννοιες σε σχολικά εγχειρίδια, αφ' ετέρου δε να γίνει δημιουργικός, ώστε να μπορεί να χαράξει την προσωπική του διδακτική στρατηγική.
------------------	---

4. Θεματικές Ενότητες	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δομή του Ατόμου. Υβριδικά και Μοριακά τροχιακά. 2. Μοριακή Απεικόνιση. Μοριακή Γεωμετρία. 3. Ο Περιοδικός Πίνακας. 4. Καταστάσεις της Ύλης. Δυνάμεις στα Αέρια, Υγρά και Στερεά. Μεταλλικός Δεσμός. Ημιαγωγοί Υπεραγωγοί. 5. Δεσμός Υδρογόνου. 6. Χημική Θερμοδυναμική. 7. Διαλύματα. Οξέα-Βάσεις. 8. Χημική Κινητική. Μηχανισμοί Αντιδράσεων. 9. Οξειδοαναγωγή. 10. Επιλεγμένα Θέματα από την Ανόργανη Χημική Τεχνολογία. 11. Ενώσεις Συναρμογής. 12. Εργαστηριακές Ασκήσεις.
------------------------------	--

5. Περιεχόμενο Θεματικών Ενότητων	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δομή του Ατόμου. Υβριδικά και Μοριακά τροχιακά. <i>Το φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου. Το ατομικό πρότυπο του Bohr. Από την κλασική στην κβαντική μηχανική. Σημασία και ιδιότητες της κυματοσυνάρτησης. Το άτομο του υδρογόνου. Οι κβαντικοί αριθμοί και η φυσική σημασία τους. Ηλεκτρονικό spin. Υδρογονοειδείς κυματοσυναρτήσεις (μυγαδικά και πραγματικά ατομικά τροχιακά).-Σχηματική αναπαράσταση των ατομικών τροχιακών. Ηλεκτρονική δόμηση των ατόμων-Κανόνες του Hund. Θεωρία Δεσμού - Σθένους (Υβριδικά Τροχιακά). Θεωρία Μοριακών Τροχιακών.</i> 2. Μοριακή Απεικόνιση. Μοριακή Γεωμετρία. <i>Μοριακή απεικόνιση με τη βοήθεια υπολογιστικών προγραμμάτων: Γεωμετρία (καρτεσιανές και εσωτερικές συντεταγμένες), μοριακά τροχιακά (HOMO, LUMO, κ.α.), ηλεκτροστατική επιφάνεια (ESP), μοριακές αλληλεπιδράσεις. Μέθοδοι περιγραφής μοριακής γεωμετρίας. Απεικόνιση ατομικών τροχιακών. Απεικόνιση μοριακών τροχιακών. Υβριδικά Τροχιακά sp, sp^2, sp^3, κ.α. Παραδείγματα και εξάσκηση στον υπολογιστή.</i> 3. Ο Περιοδικός Πίνακας. <i>Οι διάφορες μορφές του Περιοδικού Πίνακα. Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα. Συσχέτιση θέσης των στοιχείων στο Περιοδικό Πίνακα και των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων τους.</i>
--	---

4. Καταστάσεις της Ύλης.

Δυνάμεις στα Αέρια, Υγρά και Στερεά. Μεταλλικός Δεσμός. Ημιαγωγοί Υπεραγωγοί.

5. Δεσμός Υδρογόνου.

Ορισμός του Δεσμού Υδρογόνου. Συνήθεις περιπτώσεις Δ.Υ.. Μη κλασικές περιπτώσεις Δ.Υ.

6. Χημική Θερμοδυναμική.

Πρωτος νόμος της Θερμοδυναμικής - Ενθαλπία. Αυθόρμητες διεργασίες και Εντροπία. Εντροπία και Δευτερος νόμος της Θερμοδυναμικής. Ελεύθερη Ενέργεια (Gibbs). Ερμηνεία της Ελεύθερης Ενέργειας. Απόδειξη της σχέσης ΔG° με τη σταθερά ισορροπίας (K). Μεταβολή της Ελεύθερης Ενέργειας με τη Θερμοκρασία. Ελεύθερη Ενέργεια /Δυναμικά Αναγωγής σε αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής. Συστήματα Θερμοδυναμικά ασταθή και Κινητικά σταθερά.

7. Διαλύματα. Οξέα-Βάσεις.

Ο ρόλο των διαμοριακών δυνάμεων στο σχηματισμό διαλυμάτων. Τα τρία ενεργειακά στάδια σχηματισμού ενός υγρού διαλύματος. Ιοντικά διαλύματα. Μοριακά διαλύματα. Διαλυτότητα οργανικών ενώσεων Διάλυση που συνοδεύεται από χημική αντίδραση. Οξέα –Βάσεις Θεωρίες. Μοριακή δομή και ισχύς Οξέων, Βάσεων. Οξέα, Βάσεις κατά Lewis. Κατιόντα σε υδατικά διαλύματα οξέα κατά Lewis. Σχετική ισχύς οργανικών οξέων σε υδατικά διαλύματα.

8. Χημική Κινητική. Μηχανισμοί Αντιδράσεων.

Ταχύτητα Αντίδρασης. Νόμος Ταχύτητας. Ολοκληρωμένοι Νόμοι Ταχύτητας. Παράγοντες που Επηρεάζουν την Ταχύτητα Αντίδρασης. Θεωρία Συγκρούσεων, Εξίσωση Arrhenius. Θεωρία Μεταβατικής Κατάστασης, Εξίσωση Eyring. Μηχανισμοί Αντιδράσεων. Είδη Χημικών Αντιδράσεων. Κατάλυση και Καταλύτες.

9. Οξειδοαναγωγή.

Ορισμός του αριθμού Οξειδωσης. Εξαγωγή οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Εφαρμογές.

10. Επιλεγμένα Θέματα από την Ανόργανη Χημική Τεχνολογία.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα από την Ανόργανη Χημική Τεχνολογία. Τα Ανόργανα Οξέα, Μεταλλουργία, Καταλύτες, Ανόργανα Χρώματα.

	<p>11. Ενώσεις Συναρμογής.</p> <p><i>Πειραματική επίδειξη της δημιουργίας και ιδιοτήτων των συμπλόκων. Θεωρίες δεσμού για τα σύμπλοκα. Δομές, φασματοσκοπικές και μαγνητικές ιδιότητες. Σύμπλοκα στη φύση/στη ζωή (στη φωτοσύνθεση, στους μεταφορείς δι-οξυγόνου, σε μερικά παραδείγματα σημαντικών μεταλλο-ενζύμων). Σύμπλοκα ως φάρμακα (αντικαρκινικά, διαγνωστικά –MRI, ραδιοφάρμακα)</i></p> <p>12. Εργαστηριακές Ασκήσεις.</p> <p><i>Οργάνωση και Λειτουργία ενός Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου. Εργαστηριακό Περιβάλλον και Κανόνες Ασφαλείας. Πρότυπες Εργαστηριακές ασκήσεις. Χρήση Νέων Τεχνολογιών στο Εργαστήριο.</i></p>
--	---

6. Τρόπος διδασκαλίας	Πρόσωπο με πρόσωπο
------------------------------	--------------------

7. Χρήση Τ.Π.Ε.	<p>Στη Διδασκαλία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (power point, εκπαιδευτικά videos). • Χρήση προγραμμάτων H/Y. • Εργαστηριακές ασκήσεις. <p>Στην επικοινωνία με τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, κ.λπ.) • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. • <i>Anogadro</i>, πρόγραμμα μοριακής απεικόνισης ελεύθερης πρόσβασης.
------------------------	--

8. Τρόπος εξέτασης	<p>Η αξιολόγηση γίνεται:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Μέσω γραπτής εξέτασης, που περιλαμβάνει ανάπτυξη θεωρητικών θεμάτων, θεμάτων κρίσης και επίλυσης προβλημάτων. 2. Από τον σχεδιασμό, παρουσίαση και εκτέλεση εργαστηριακού πειράματος. 3. Από την υποδειγματική διδασκαλία επιλεγμένου θέματος της διδακτέας ύλης, συγκεκριμένου επιπέδου διδασκομένων και διάρκειας μιας διδακτικής ώρας.
---------------------------	---

	<p>Η βαθμολογία θα προκύψει από το συνδυασμό της γραπτή εξέτασης, του εργαστηριακού πειράματος και της διδασκαλίας (60% , 20% και 20% αντίστοιχα)</p>
<p>9. Εκπαιδευτικό υλικό</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πανεπιστημιακά συγγράμματα (Ελληνικά και ξενόγλωσσα). • Σημειώσεις των διδασκόντων • Ερευνητικές δημοσιεύσεις σε περιοδικά • Σχετικές ιστοσελίδες στο διαδίκτυο
<p>10. Απαιτήσεις σε εξοπλισμό κ.α.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Βιντεοπροβολέας συνεργαζόμενος με Η/Υ • Κλαστικός πίνακας αναγραφής δεδομένων • Η/Υ • Φωτοτυπικό μηχάνημα
<p>10. Προτεινόμενη βιβλιογραφία</p>	<p>Βιβλία</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές αρχές ανόργανης χημείας, Πνευματικάκης Γεώργιος, Μητσοπούλου Χριστιάνα, Μεθενίτης Κώστας. UNIBOOKS IKE. • ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (10η Διεθνής Έκδοση), Darrell Ebbing, Steven Gammon. ΤΡΑΥΛΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ • ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ, A. Cotton, G. Wilkinson, P. Gaus. 3^η Έκδοση. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε. • Ανόργανη Χημεία. Αρχές Δομής & Δραστικότητας. Huheey E. James, Keiter A. Ellen, Keiter L. Richard. 4^η Έκδοση. Ίων Μακεδονικές Εκδόσεις. • ADVANCED INORGANIC CHEMISTRY. F. Albert Cotton, Geoffrey Wilkinson, Carlos A. Murillo, Manfred Bochmann. 6th Edition, John Willet & Son, INC. • Chemistry of the Elements, N N Greenwood, A Earnshaw, 2nd Edition, BH. <p>Συναφή επιστημονικά περιοδικά. Journal of Chemical Education, Chemistry Education Research and Practice, International journal of science education.</p>