

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	739	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΑΝ ΧΡΕΙΑΣΘΕΙ ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM131/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα πραγματεύεται επιλεγμένα κεφάλαια / πτυχές της Ανόργανης Χημείας.

- Τη χημεία (σύνθεση και δομή) των ενώσεων με δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη χημεία (σύνθεση και δομή) των μεταλλικών πλειάδων με δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη φύση του δεσμού μετάλλου-μέταλλου και τις ιδιότητες των ενώσεων με δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη χημική δραστικότητα των ενώσεων με δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη σύνθεση και τη δομή των μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Το ρόλο των γεφυρωτικών υποκαταστατών και των συνθηκών αντίδρασης για την απομόνωση πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τις συνθετικές στρατηγικές για την απομόνωση μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη μελέτη των μαγνητικών ιδιοτήτων των μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μέταλλου
- Τη χημική δραστικότητα των πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μέταλλου ως μέσον για τη βελτίωση των μαγνητικών τους ιδιοτήτων
- Τη σύνθεση, τη δομή και τις ιδιότητες μεταλλο-οργανικών κατασκευών
- Τη σύνθεση, τη δομή και τις ιδιότητες μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων
- Την τοπολογική ανάλυση μεταλλο-οργανικών κατασκευών
- Την αποδόμηση των κρυσταλλικών δομών των μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων ως διαδικασία για τη σχεδίαση νέων υλικών με επιθυμητές ιδιότητες.
- Τη σχέση των μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων με την υπερμοριακή χημεία, τη μοριακή αναγνώριση, τα φαινόμενα εγκλεισμού και τις αλληλεπιδράσεις ξενιστού-φιλοξενούμενου μορίου
- Τις εισαγωγικές έννοιες της Βιοανόργανης Χημείας (ή Ανόργανης Βιολογικής Χημείας).
- Τη μελέτη ανόργανων ενώσεων που συναντώνται σε βιολογικά συστήματα με έμφαση στη διερεύνηση της *in vivo* δράσης τους.
- Τη μελέτη των απαραίτητων για τη ζωή στοιχείων.
- Τους μηχανισμούς αποθήκευσης και μεταφοράς των στοιχείων σε ζώντες οργανισμούς.
- Τους γεωχημικούς κύκλους των κύριων στοιχείων της ζωής (C, H, N, O, P, S).
- Την μελέτη μεταλλοπρωτεϊνών και μεταλλοενζύμων.
- Την σχέση δομής των ενεργών (μεταλλικών) κέντρων των μεταλλοενζύμων με τη δραστικότητα.
- Την κινητική και θερμοδυναμική μελέτη βιοχημικών διεργασιών.
- Την μελέτη ανόργανων ενώσεων ως φάρμακα και διαγνωστικά.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται:

- Να αναγνωρίσει και να περιγράψει σύμπλοκα με δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Να εξάγει την τάξη δεσμού μετάλλου-μετάλλου σε διπυρηνικά σύμπλοκα και μεταλλικές πλειάδες
- Να αναγνωρίσει και να περιγράψει τις δομές μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Να γνωρίζει και να αξιολογεί τις μαγνητικές ιδιότητες των μεταλλικών πλειάδων
- Να συσχετίζει τη δομή με τις μαγνητικές ιδιότητες των μεταλλικών πλειάδων
- Να αντιλαμβάνεται τη διαφορά μεταξύ δομής ενός πολυδιάστατου μεταλλικού συμπλόκου και του δικτύου το οποίο αυτό υιοθετεί
- Να αποικοδομεί απλές πολυδιάστατες δομές πολυμερών συμπλόκων στα δίκτυα αυτών (τοπολογική ανάλυση)
- Να αξιολογεί τις ιδιότητες και να γνωρίζει τις εφαρμογές των μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων
- Να συσχετίζει τη δομή με τις ιδιότητες των μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων
- Να αναγνωρίζει τη σπουδαιότητα των ανόργανων ενώσεων για τη ζωή.
- Να αντιληφθεί τους μηχανισμούς που έλαβαν χώρα ώστε η ζωή να έχει τη μορφή που γνωρίζουμε.
- Να συσχετίσει τη φύση ενός μεταλλικού ιόντος με τις βιολογικές ιδιότητές του.
- Να συσχετίσει το περιβάλλον ενός ιόντος με τις ιδιότητές του.
- Να εφαρμόσει τις βασικές αρχές της Ανόργανης Χημείας για την ερμηνεία της βιολογικής δράσης των ανοργάνων ενώσεων.
- Να αντιληφθεί τον τρόπο δράσης των ανοργάνων ενώσεων σε διάφορες βιολογικές διεργασίες.
- Να αναγνωρίζει και να αξιολογεί τους παράγοντες που καθορίζουν μια βιολογική διεργασία.
- Να αναγνωρίζει τις θεραπευτικές και διαγνωστικές ιδιότητες των ανοργάνων ενώσεων.

Γνώσεις

- Γνώση και κατανόηση της φύσης των δεσμών μετάλλου-μετάλλου
- Γνώση και κατανόηση των ιδιοτήτων των διπυρηνικών συμπλόκων και μεταλλικών πλειάδων με δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Γνώση και κατανόηση της χημείας των μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Γνώση και κατανόηση της σχέσης δομής-μαγνητικών ιδιοτήτων μεταλλικών πλειάδων
- Γνώση και κατανόηση βασικών της χημείας των μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυγώνων και πολυέδρων
- Γνώση και κατανόηση της σχέσης δομής-ιδιοτήτων μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυγώνων και πολυέδρων ,
- Γνώση και κατανόηση των στοιχείων που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για τη ζωή.
- Γνώση και κατανόηση της φύσης των ανοργάνων ενεργών κέντρων.
- Γνώση και κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των ανοργάνων ενεργών κέντρων βιομορίων και ενώσεων σε βιολογικά συστήματα.
- Γνώση και κατανόηση της σχέσης δομής-ιδιοτήτων ανοργάνων ενώσεων που χρησιμοποιούνται ως θεραπευτικές και διαγνωστικές ουσίες.

Δεξιότητες

- Δεξιότητες στη διάκριση μεταξύ μεταλλικών συμπλόκων με δεσμούς μετάλλου-μετάλλου και χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Δεξιότητες στον έλεγχο της σύνθεσης μεταλλικών πλειάδων με ή χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Δεξιότητες στην πρόβλεψη των πιθανών εφαρμογών των διάφορων μεταλλικών πλειάδων
- Δεξιότητες στη διάκριση μεταξύ μονομοριακών μαγνητών και μοριακών μαγνητικών ψυγείων
- Δεξιότητες στη χρησιμότητα μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων και εφαρμογών τους
- Δεξιότητες στη διάκριση των στοιχείων, που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για τα έμβια, σε βασικά και ιχνοστοιχεία.
- Δεξιότητες στη διάκριση των μεταλλοενζύμων και μεταλλοπρωτεϊνών ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν.
- Δεξιότητες στην εφαρμογή βασικών αρχών της Ανόργανης Χημείας για κατανόηση βιολογικών συστημάτων και ερμηνεία της λειτουργίας τους.
- Δεξιότητες στην διάκριση βιολογικής σημασίας ανόργανων ενώσεων, την ταξινόμηση τους και τη πρόβλεψη των ιδιοτήτων τους.

τόσο της δομής όσο και της ενεργότητας των μακρομορίων αυτών και η δυνατότητα σύνθεσης τεχνητών μακρομορίων, που προσομοιάζουν με τα φυσικά βιομακρομόρια, έδωσαν μεγάλη ώθηση στην έρευνα του πεδίου της Βιοανόργανης Χημείας.

Ικανότητες

- Ικανότητα αναγνώρισεως μεταλλικών συμπλόκων με ή χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου
- Ικανότητα στην επιλογή κατάλληλων αντιδραστηρίων-πρώτων υλών και συνθηκών αντίδρασης για την απομόνωση διυπυρηνικών συμπλόκων και μεταλλικών πλειάδων με δεσμούς μετάλλου-μετάλλου, μεταλλικών πλειάδων χωρίς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου, μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων και πολυγώνων με επιθυμητές ιδιότητες.
- Ικανότητα στην αποδόμηση (τοπολογική ανάλυση) μεταλλο-οργανικών κατασκευών και μεταλλο-οργανικών πολυέδρων
- Ικανότητα της αναγνώρισης ανόργανων ενώσεων με βιολογικής δράση.
- Ικανότητα στο σχεδιασμό ανοργάνων ενώσεων βιολογικά ενεργών.
- Ικανότητα στην επιλογή κατάλληλων αντιδραστηρίων για τη σύνθεση ανόργανων ενώσεων με επιθυμητή βιολογική ενεργότητα.
- Ικανότητα στη διερεύνηση της δυνατότητας σύνθεσης τεχνητών συστημάτων που να προσομοιάζουν με τα φυσικώς απαντώμενα.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων.
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Χημεία Πλειάδων. Πλειάδες των p-, d- και f-ομάδων. Πολλαπλοί δεσμοί μετάλλου-μετάλλου των στοιχείων μεταπτώσεως. Σύνθεση και χαρακτηρισμός, ερμηνεία δεσμών και δομής, χημική δραστηριότητα και ιδιότητες. Εφαρμογές στη σύνθεση - Προηγμένα υλικά. Μεταλλο-οργανικά πολύγωνα και πολύεδρα, μεταλλο-οργανικές κατασκευές: σύνθεση, δομή και ιδιότητες. Βιοανόργανη Χημεία. Ιόντα μετάλλων σε βιολογικά συστήματα - Βιογεωχημικοί κύκλοι. Αλληλεπίδραση μεταλλικών ιόντων με πολυνουκλεοτίδια και νουκλεϊνικά οξέα. Σύμπλοκα των μετάλλων ως φάρμακα και διαγνωστικά. Κινητική και μηχανισμοί αντιδράσεων σε βιολογικά συστήματα. Βιομημητικά υλικά, βιοκατάλυση και βιοκαταλύτες.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<p>Στη Διδασκαλία:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (power point, εκπαιδευτικά videos). ▪ Επιδείξεις πειραμάτων. <p>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.). • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
<i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Διαλέξεις	40
	Φροντιστήριο	12
	Ατομική Μελέτη/Προετοιμασία	96
	Προετοιμασία αξιολόγησης	2

	Σύνολο Μαθήματος	150
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση γίνεται μέσω γραπτής εξέτασης στην ελληνική γλώσσα. Αυτή περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σύντομης ανάπτυξης θεωρητικών θεμάτων, κρίσης, καθώς και επίλυσης προβλημάτων.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Βιοανόργανη Χημεία Δ. Π. Κεσίσογλου, Γ. Ψωμάς (εκδ. Ζήτη Πελαγία & Σια Ο.Ε.) 2010.
- Βιοανόργανη Χημεία R. W. Hay (εκδ. Παπαζήση ΑΕΒΕ) 1992.
- Σημειώσεις και διαφάνειες διδασκόντων.
- Biological Inorganic Chemistry. Structure & Reactivity. Bertini, Gray, Stiefel, Valentine. University Science Books. 2007
- Materials Chemistry by Bradley D. Fahlman, Second Edition, 2011, Springer
- Chemistry of New Materials by David E. Newton, 2007, Facts On File 3.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Inorganic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Chemical Society Reviews, Chemical Reviews, Nature Chemistry, Nature Materials, Science, Angewandte Chemie International Edition, Chemical Communications, Dalton Transactions, CrystEngComm, Crystal Growth and Design, Inorganic Chemistry Frontiers, Chemistry A European Journal, Journal of Inorganic Biochemistry.