

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	18B7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΑΡΙΝΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανόργανα Σύμπλοκα και Νανοϋλικά. Εφαρμογές τους ως Φάρμακα, Καλλυντικά και Διαγνωστικά Υλικά.		
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	
ΘΕΩΡΙΑ	7	10	
<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, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθήματα χειμερινού εξαμήνου		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι, εφ' όσον χρειαστεί		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM259/		

(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

Στόχος του μαθήματος είναι η επέκταση των βασικών αρχών της χημείας των συμπλόκων ενώσεων και των νανοϋλικών τόσο στη σύνθεση όσο και στην μελέτη των ιδιοτήτων και των εφαρμογών τους στους τομείς της υγείας, της φαρμακευτικής και της διαγνωσθεραπείας, βασισμένες σε εξειδικευμένες γνώσεις της Ανόργανης Χημείας. Αναφορά γίνεται και στη χρήση ανόργανων υλικών στα καλλυντικά. Τα μαθησιακά αποτελέσματα τα οποία αναμένονται είναι:

να αποκτώνται με συνδυασμό (i) ενίσχυση των γνώσεων και της μεθοδολογίας ανάπτυξης τους μέσω διαλέξεων, (ii) εξάσκηση με την ανάλυση διαδραστικά παραδειγμάτων σύνθεσης, ανάλυσης και των αναμενόμενων ιδιοτήτων (iii) μελέτη σύγχρονης βιβλιογραφίας με έμφαση τόσο στη σύνθεση όσο και στην ανάλυση των ιδιοτήτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται να είναι σε θέση να:

1. Κατανοήσει και να εξηγήσει τον σχηματισμό συμπλόκων ενώσεων, τους παράγοντες που επιδρούν στη σταθερότητα και τις εφαρμογές
2. Μπορεί να σχεδιάσει και να επιλέξει κατάλληλους υποκαταστάτες με σκοπό την επιθυμητή εφαρμογή
3. Μπορεί να επιλέξει κατάλληλες οξειδωτικές καταστάσεις μεταλλοϊόντων καθώς και τα μεταλλοϊόντα ανάλογα της επιθυμητής εφαρμογής
4. Μπορεί να επιλέξει τα κατάλληλα πειράματα για την μελέτη της αλληλεπίδρασης φαρμάκου-στόχου σε μοριακό επίπεδο.
5. Μπορεί να αξιολογήσει τα παραπάνω αποτελέσματα.
6. Μπορεί να εμπεδώσει την κατηγοριοποίηση των νανοϋλικών (σύσταση, μέγεθος, σχήμα, επιφανειακή τροποποίηση)
7. Μπορεί να κατανοήσει και να εξηγήσει το ρόλο των χαρακτηριστικών των νανοσωματιδίων στην αλληλεπίδραση με τα βιολογικά συστήματα.
8. Μπορεί να σχεδιάσει την ανάπτυξη νανοσωματιδίων με βάση την εφαρμογή τους.
9. Μπορεί να επιλέξει βιολογικά πειράματα τα οποία θα εξετάζουν την δραστικότητα των υλικών στα βιολογικά συστήματα
10. Μπορεί να εξηγήσει και να αναλύσει ιδιότητες των νανοσωματιδίων εξαρτώμενες από το μεταλλικό ιόν με σκοπό τη θεραπεία βιολογικών ιστών (πλασμονικός συντονισμός, η υπερθερμία και η φωτοθεραπεία)
11. Μπορεί να αναζητήσει την κατάλληλη βιβλιογραφία τόσο για την ανάλυση όσο και για την επεξήγηση φαινομένων που παρατηρεί.

Γνώσεις

1. Γνώση και κατανόηση του ρόλου των μεταλλικών ιόντων στην βιολογική ανόργανη χημεία
2. Εφαρμογές των μεταλλικών συμπλόκων ή νανοσωματιδίων ως διαγνωστικά, θεραπευτικά
3. Γνώση και κατανόηση της βελτίωσης ιδιοτήτων καλλυντικών (αντιηλιακά, κρέμες)
4. Γνώση και κατανόηση φασματοσκοπικών και φυσικομετρικών πειραμάτων με σκοπό την αξιολόγηση της αλληλεπίδρασης συμπλόκων –στόχου σε μοριακό επίπεδο
5. Γνώση και κατανόηση ειδικών βιολογικών πειραμάτων με σκοπό την αξιολόγηση των ιδιοτήτων

Δεξιότητες

1. Δεξιότητα στον σχεδιασμό συμπλόκων/ νανοσωματιδίων με βιοεφαρμογές

2. Δεξιότητα στην οργάνωση κατάλληλων συνθετικών μεθόδων για την ρύθμιση χαρακτηριστικών των ναοσωματιδίων
3. Δεξιότητα στην επεξεργασία αποτελεσμάτων και ανάλυσης διαφόρων τεχνικών με σκοπό τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ναοσωματιδίων
4. Δεξιότητα στην επιλογή και οργάνωση κατάλληλων φασματοσκοπικών πειραμάτων για τον προσδιορισμό της αλληλεπίδρασης 'φαρμάκου'-στόχου σε μοριακό επίπεδο.
5. Δεξιότητα στην επιλογή και οργάνωση κατάλληλων βιολογικών πειραμάτων για τον προσδιορισμό της τοξικότητας, της βιοσυμβατότητας και της σταθερότητας σε βιολογικά υγρά

Ικανότητες

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

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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...

.....

1. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
2. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων
3. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
4. Ομαδική εργασία
5. Αυτόνομη εργασία
6. Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
7. Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα συζητούνται τα εξής σημεία:

1. Βασικές αρχές της Ανόργανης Βιολογικής Χημείας.
2. Μεθοδολογία σύνθεσης συμπλόκων ενώσεων και ναοϋλικών
3. Σχεδιασμός υποκαταστατών για την ανάπτυξη συμπλόκων ενώσεων με ιατροφαρμακευτικό ενδιαφέρον και πολ/πλό στόχο (π.χ αντικαρκινικό και αντιμικροβιακό)
4. Μελέτη αλληλεπίδρασης φαρμάκου-στόχου (DNA, πρωτεϊνών) σε μοριακό επίπεδο με χρήση ηλεκτρονιακής φασματοσκοπίας, κυκλικής βολταμετρίας, ιξωδομετρίας.
5. Μελέτη ανόργανων συμπλόκων και ιδιότητες που αναπτύσσουν ανάλογα το μεταλλικό ιόν και τους συμπλεγμένους υποκατάστατες (αντικαρκινικά, υπερτασιακά, αντιμικροβιακά, φωτοδυναμική θεραπεία, οξειδωτικό στρε κ. α)
6. Μελέτη ανόργανων ναοσωματιδίων και ιδιότητες που αναπτύσσουν ανάλογα το μεταλλικό/ά ιόν/τα (υπερθερμία, φωτοθεραπεία, οξειδωτικό στρες)
7. Ταξινόμηση βιολογικής αξιολόγησης των ιδιοτήτων των ναοσωματιδίων/συμπλόκων που σχηματίζονται
8. Περιγραφή των μονοπατιών εσωτερίκευσης των ναοσωματιδίων και της μεθοδολογίας διερεύνησης τους πειραματικά.
9. Χρήση των ναοσωματιδίων στην κοσμετολογία. Πλεονεκτήματα-Κίνδυνοι

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσωπο με πρόσωπο (διαλέξεις) • Σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση (καθοδηγούμενη μελέτη) 														
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Στη Διδασκαλία:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό (διαφάνειες) στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class. ▪ Συνεργασία/διαλέξεις μέσω της πλατφόρμας webex <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. 														
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη σε σχέση με την εργασία</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας- Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας και παρουσίαση</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία αξιολόγησης</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	65	Καθοδηγούμενη Μελέτη σε σχέση με την εργασία	26	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	40	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας- Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας και παρουσίαση	99	Προετοιμασία αξιολόγησης	20	Σύνολο Μαθήματος	250
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	65														
Καθοδηγούμενη Μελέτη σε σχέση με την εργασία	26														
Μη καθοδηγούμενη μελέτη	40														
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας- Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας και παρουσίαση	99														
Προετοιμασία αξιολόγησης	20														
Σύνολο Μαθήματος	250														
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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, Έκθεση / 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 των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά και περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ol style="list-style-type: none"> i. ερωτήσεις-απαντήσεις a. επίλυση προβλημάτων b. ερωτήσεις πολ/λης επιλογής • αξιολόγηση βιβλιογραφικής εργασίας (project) και παρουσίασης, <p><u>Υπολογισμός βαθμού μαθήματος:</u> 60% βαθμός εξέτασης και 40% βαθμός εργασίας</p>														

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Introduction to Nanoscale Science and Technology" J. Helfin Springer (2004) • R. Ferrando, J. Jellinek, R. L. Hohnston, "Nanoalloys: from theory to applications of alloy clusters and nanoparticles", Chemical Reviews, (2008), 108 (3), 845-910

- R. A. Sperling, W. J. Parak, "Surface modification, functionalization and bioconjugation of colloidal inorganic nanoparticles", *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, (2010), 368, 1333–1383
- K. M. Krishnan "Biomedical Nanomagnetism: A spin through possibilities in imaging diagnostics and therapy" *IEEE Transactions on Magnetics* 2010; 46:2523-2558
- A. Zaleska-Medynska, M. Marchelek, M. Diak, E. Grabowska, "Noble metal-based bimetallic nanoparticles: the effect of the structure on the optical, catalytic and photocatalytic properties", *Advances in Colloid and Interface Science*, (2016), 229, 80–10
- Hanley C, Thurber A, Hanna C, Punnoose A, Zhang J, Wingett DG, Thurber, Hanna, Punnoose, Zhang, Wingett. "The Influences of Cell Type and ZnO Nanoparticle Size on Immune Cell Cytotoxicity and Cytokine Induction". *Nanoscale Res Lett* 2009; 4(12):1409–1420
- *Biological Inorganic Chemistry, Structure and Reactivity*, H. B. Gray, E. I. Stiefel, J. S. Valentine and I. Bertini, University Science Books, 2007.
- *Βιοανόργανη Χημεία*, Δ. Κεσίσογλου, Γ. Ψωμάς, εκδόσει Ζήτη, 2011
- *Biological Inorganic Chemistry. A new Introduction to Molecular Structure and Function*. R. Crichton, Elsevier Science, 2018 **ISBN**: 9780128117415.