

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EN1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7ο ή 8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ		
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	3	3	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Σύμφωνα με το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Συνίσταται όμως η επιτυχής παρακολούθηση των μαθημάτων Βιολογία, Βιοχημεία και Ανόργανη Χημεία		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

1. Αναγνωρίζουν τα μεταλλικά ιόντα στα βιολογικά συστήματα.
2. Έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τους κύριους ρόλους των μεταλλοϊόντων στα βιολογικά συστήματα.
3. Γνωρίζουν τους πιθανούς λόγους όπου η φύση έχει επιλέξει συγκεκριμένα μεταλλικά ιόντα.
4. Να κατανοήσουν πως τα μεταλλικά ιόντα εισέρχονται στα κύτταρα.
5. Περιγράφουν την διάταξη και σύνδεση των μεταλλικών ιόντων με τα βιοπολυμερή καθώς και τον τρόπο διευθέτησης τους στα ενεργά κέντρα.
6. Εξηγούν τον ρόλο των μεταλλοϊόντων ως μεταφορείς ηλεκτρονίων ή ως κέντρα ενεργοποίησης υποστρωμάτων κ.α.
7. Γνωρίζουν τον τρόπο δράσης και λειτουργίας βασικών μεταλλοπρωτεϊνών.
8. Κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας βασικών ενζύμων, όπως τα ένζυμα του ψευδαργύρου.
9. Περιγράφουν τις αλληλεπιδράσεις των μεταλλικών ιόντων με το DNA.
10. Γνωρίζουν τις εφαρμογές των μετάλλων και των ενώσεων τους στην θεραπευτική και στην διαγνωστική.
11. Έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τις μεθόδους μελέτης των μετάλλων στα βιολογικά συστήματα.
12. Αποκτήσουν την ικανότητα μελέτης της σύγχρονης βιβλιογραφίας

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

1. Ικανότητα να κατανοούν τις έννοιες και τις αρχές που σχετίζονται με τη Βιοανόργανη Χημεία.
2. Ικανότητα να κατανοούν τις έννοιες και τις ιδιότητες των μεταλλικών ιόντων και των βιολογικών μορίων όπου αυτά υπάρχουν.
3. Ικανότητα να εφαρμόζουν τις παραπάνω γνώσεις για να συνθέτουν, αναλύουν και να λύνουν ασκήσεις.
4. Ικανότητα να αναζητούν πληροφορίες για να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με ήδη υπάρχουσες και μελλοντικές εφαρμογές των μεταλλικών ιόντων στα βιολογικά συστήματα.
5. Ικανότητα να αλληλοεπιδρούν με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
6. Ικανότητα να υιοθετούν και να εφαρμόζουν μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
7. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
8. Γενικότερα μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:
 - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
 - Λήψη αποφάσεων
 - Αυτόνομη εργασία
 - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
 - Παραγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Η παρουσία και ο ρόλος των μεταλλικών ιόντων στα βιολογικά συστήματα.
2. Εκλεκτική δέσμευση και ανταγωνιστική δράση των μεταλλοϊόντων.
3. Τα μεταλλικά στοιχεία *in vivo*.
4. Τα μεταλλοϊόντα νατρίου, καλίου, μαγνησίου, ασβεστίου, κοβαλτίου και νικελίου.
5. Το μαγγάνιο σε καταλυτικά ένζυμα.
6. Μεταφορά ηλεκτρονίων στα μεταλλοένζυμα.
7. Σιδηροπρωτεΐνες μεταφοράς ηλεκτρονίων και οξυγόνου.
8. Πρωτεΐνες μεταφοράς και αποθήκευσης σιδήρου.
9. Βιοχημεία του χαλκού και τύποι ενεργών κέντρων χαλκού.
10. Ένζυμα του ψευδαργύρου: Καρβονική ανυδράση, Καρβοξυπεπτιδάση, Αλκοολική αφυδρογονάση, α-Αμυλάση, Σουπεροξειδική δισμουτάση Cu-Zn.
11. Ο βιολογικός ρόλος του μολυβδαινίου.
12. Αλληλεπίδραση Μεταλλικών Ιόντων με το DNA.
13. Μέταλλα και Ενώσεις τους στη Θεραπευτική: Pt, Ru, Au, Ti, V, Fe, Cu, Li, Bi, As, Sb, Zn.
14. Μέταλλα που χρησιμοποιούνται στη διαγνωστική.
15. Μέθοδοι μελέτης των μετάλλων στα βιολογικά συστήματα: Φασματοσκοπικές μέθοδοι, Μέθοδοι βασιζόμενες σε ακτίνες X, Μαγνητικές μετρήσεις, Ηλεκτροχημεία.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις θεωρίας πρόσωπο με πρόσωπο												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (power point) και ηλεκτρονικών σημειώσεων για την διδασκαλία της Θεωρίας. Οι διαλέξεις των μαθημάτων περιέχουν υποδειγματικά παραδείγματα σε κάθε κεφάλαιο, για την καλύτερη κατανόηση της θεωρίας. Επικοινωνία μέσω email και φόρμας του eclass.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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> <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>	<table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις (3 ώρες πρόσωπο με πρόσωπο x 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης για την προετοιμασία στις τελικές εξετάσεις της θεωρίας</td><td>55</td></tr><tr><td>Εργασία-Παρουσίαση</td><td>23</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση θεωρίας (3 ώρες δια ζώσης)</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>120 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (3 ώρες πρόσωπο με πρόσωπο x 13 εβδομάδες)	39	Ώρες μελέτης για την προετοιμασία στις τελικές εξετάσεις της θεωρίας	55	Εργασία-Παρουσίαση	23	Τελική εξέταση θεωρίας (3 ώρες δια ζώσης)	3	Σύνολο Μαθήματος	120 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις (3 ώρες πρόσωπο με πρόσωπο x 13 εβδομάδες)	39												
Ώρες μελέτης για την προετοιμασία στις τελικές εξετάσεις της θεωρίας	55												
Εργασία-Παρουσίαση	23												
Τελική εξέταση θεωρίας (3 ώρες δια ζώσης)	3												
Σύνολο Μαθήματος	120 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Το ποσοστό βαθμολογίας στο μάθημα Βιοανόργανης Χημείας II (ΥΧ) είναι: <ul style="list-style-type: none">• Γραπτή Εξέταση 50% του συνολικού βαθμού.• Συγγραφή και προφορική παρουσίαση βιβλιογραφικής εργασίας 50 % του συνολικού βαθμού. <ol style="list-style-type: none">1. Οι γραπτές εξετάσεις περιλαμβάνουν ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις αναλυτικής απάντησης, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και επίλυση ασκήσεων.2. Τα παραπάνω κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές την 1^η ακαδημαϊκή εβδομάδα μαθημάτων. Επίσης, βρίσκονται αναρτημένα στο eclass και είναι προσβάσιμα σε όλους τους φοιτητές.3. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική γλώσσα.												

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Βιοανόργανη Χημεία, Κεσίσογλου Δημήτρης, Ψωμάς Γεώργιος, Εκδόσεις Ζήτη, 2011, ISBN: 978-960-456-264-0.
2. Βιοανόργανη χημεία, Hay, Robert W., Εκδόσεις Παπαζήση, 1992, ISBN:9789600209631, Μετάφραση-Επιμέλεια: Μάνεση - Ζούπα, Έβη Ράπτης, Δ. Μάνεση - Ζούπα, Έβη Ράπτης, Δ.
3. Bioinorganic Chemistry: A Short Course, 3rd Edition, Rosette M. Roat-Malone, Wiley, 2020, ISBN: 978-111-953-526-3.
4. Principles of Bioinorganic Chemistry, Stephen J. Lippard, Jeremy M. Berg, University Science Books, 1994, ISBN: 978-093-570-273-6.
5. Bioinorganic Chemistry, Ivano Bertini, Harry B. Gray, Stephen J. Lippard, and Joan Selverstone Valentine, University Science Books, 1994, ISBN: 978-093-570-257-6.
6. Metals in Biological Systems. Von M. J. Kendrick, M. T. May, M. J. Plishka und K. D. Robinson, Ellis Horwood, New York, 1992, ISBN 013-577-727-5.
7. Inorganic Biochemistry: An Introduction, 2nd Edition, J. A. Cowan, Wiley, 1997, ISBN: 978-047-118-895-7.
8. Bioinorganic Chemistry, R. C. Maurya, De Gruyter, 2021, ISBN: 311-072-729-3.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Inorganic Chemistry
2. Journal of Biological Inorganic Chemistry
3. Bioinorganic Chemistry & Applications
4. Journal of Inorganic Biochemistry
5. Dalton Transactions