

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	632	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<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>			
<i>ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ</i>	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, ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM166/		

(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 α) εισαγωγή στο αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Χημείας με την παρουσίαση των βασικών όρων και ορισμών και β) εμβάθυνση στους επιμέρους κλάδους της Περιβαλλοντικής Χημείας με διδασκαλία των επιμέρους ρυπάνσεων και περιπτώσεων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/ η φοιτήτρια αναμένεται να είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει το γενικό αντικείμενο της περιβαλλοντικής χημείας και τους επιμέρους κλάδους της.
- Να γνωρίζει τον όρο ρύπανση περιβάλλοντος και να περιγράφει τα στοιχεία της (αίτια, πηγές και μεταφορά ρύπων).
- Να γνωρίζει τις βασικές οικολογικές αρχές και περιβαλλοντικές παραμέτρους.
- Να περιγράφει τον κύκλο του άνθρακα και τα δύο βασικά επιμέρους προβλήματα που σχετίζονται με αυτόν (φαινόμενο θερμοκηπίου και οξίνιση θαλασσών).
- Να γνωρίζει τη συμπεριφορά του διαλυμένου οξυγόνου στα φυσικά ύδατα και τη σχέση του με ρύπανση από απόβλητα.
- Να γνωρίζει τον ορισμό και το ρόλο των θρεπτικών συστατικών στο περιβάλλον και να περιγράφει το πρόβλημα του ευτροφισμού.
- Να γνωρίζει την περιβαλλοντική σημασία και συμπεριφορά των διάφορων ανθρωπογενών ρύπων (μέταλλα, πετρελαιοειδή και συνθετικές οργανικές ενώσεις).
- Να γνωρίζει το πλαίσιο και τα βασικά στοιχεία του κανονισμού REACH για τη διαχείριση χημικών ουσιών.
- Να γνωρίζει τα βασικά στοιχεία για τη ρύπανση από απορρίμματα και μικροπλαστικά.
- Να γνωρίζει τα βασικά στοιχεία της ραδιενεργού ρύπανσης.
- Να γνωρίζει τα βασικά στοιχεία για τους παθογόνους οργανισμούς και την παρουσία τους στο φυσικό περιβάλλον.
- Να γνωρίζει τους βασικούς ατμοσφαιρικούς ρύπους (οξειδία αζώτου και θείου, αιωρούμενα σωματίδια και όζον).
- Να περιγράφει το φαινόμενο της τρύπας του όζοντος.
- Να περιγράφει το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αστικών περιοχών και τα πιο γνωστά παραδείγματα αυτής.
- Να περιγράφει τους όρους και τα βασικά στοιχεία της ρύπανσης εσωτερικών χώρων (εργασιακοί και οικίες).

- Να εφαρμόζει τις βασικές γνώσεις της περιβαλλοντικής χημείας για να αξιολογήσει ποιοτικά την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος σε μια συγκεκριμένη περιοχή.
- Να συγκρίνει περιπτώσεις/παραδείγματα περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων ο φοιτητής αναμένεται να έχει αποκτήσει τα ακόλουθα εφόδια:

Γνώσεις

- Γνώση του γενικού αντικειμένου της περιβαλλοντικής χημείας και των επιμέρους κλάδων της(χημεία ατμόσφαιρας, υδάτων, εδάφους).
- Γνώση βασικών όρων και ορισμών της περιβαλλοντικής χημείας (ρύπανση, μόλυνση, οικολογικές αρχές).
- Γνώση βασικών σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων μεγάλης κλίμακας (φαινόμενο θερμοκηπίου, οξίνιση θαλασσών, τρύπα του όζοντος, ρύπανση θαλασσών από απορρίμματα-μικροπλαστικά).
- Γνώση σύγχρονων προβλημάτων ρύπανσης των υδάτων από θρεπτικά συστατικά (ευτροφισμός), από τοξικά μέταλλα (κάδμιο, μόλυβδος, υδράργυρος) και ραδιενεργά κατάλοιπα, από πετρελαιοειδή (πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες), από συνθετικές οργανικές ενώσεις (φυτοπροστατευτικά, απορρυπαντικά, οργανοκασσιτερικά, φαινόλες κλπ).
- Γνώση των βασικών όρων ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των βασικών χημικών αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα.
- Γνώση παραδειγμάτων αστικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Γνώση των όρων και περιπτώσεων ρύπανσης εσωτερικών χώρων.

Δεξιότητες

- Δεξιότητες στην κριτική διάκριση ανάμεσα στις περιπτώσεις περιβαλλοντικών ρυπάνσεων και μολύνσεων.
- Δεξιότητες στην διάκριση ανάμεσα στα είδη των ρυπάνσεων ανάλογα με την περιγραφή της εμφάνισης και των αποτελεσμάτων τους.

Ικανότητες

- Ικανότητα στη χρήση των περιβαλλοντικών γνώσεων που αποκτήθηκαν για την έμπρακτη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στην καθημερινότητα (πχ. ανακύκλωση) ή στο σεβασμό του φυσικού περιβάλλοντος (ευαισθησία και σωστή πρακτική πχ. στα θέματα απορριμμάτων σε περιοχές-χώρους παραθερισμού).
- Ικανότητα επικοινωνίας των περιβαλλοντικών γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά την αλληλεπίδραση στον οικογενειακό και κοινωνικό κύκλο με στόχο την ευαισθητοποίηση για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Ικανότητα επικοινωνίας και εφαρμογής των βασικών περιβαλλοντικών

γνώσεων που αποκτήθηκαν στο μελλοντικό εργασιακό χώρο με στόχο τη βελτίωση πρακτικών (πχ. επεξεργασία αποβλήτων) ή την παραγωγή περιβαλλοντικά φιλικότερων προϊόντων (Πράσινη Χημεία).

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...

.....

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

- **Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών**
- **Αυτόνομη εργασία**
- **Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον**
- **Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον**
- **Απόκτηση του κατάλληλου θεωρητικού γνωστικού υπόβαθρου ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω εκπαίδευση του, σε μεταπτυχιακό επίπεδο (θεωρητικό και εργαστηριακό).**

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το αντικείμενο της περιβαλλοντικής χημείας και οι επί μέρους κλάδοι της (χημεία υδάτων, ατμόσφαιρας, εδαφών). Ρύπανση του περιβάλλοντος: αίτια, πηγές, κατηγορίες, μεταφορά ρύπων. Οικολογικές αρχές και περιβαλλοντικές παράμετροι (πχ. οικολογία, οικοσύστημα, βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες κλπ). Ο κύκλος του άνθρακα: φαινόμενο θερμοκηπίου, οξίνιση θαλασσών. Διαλυμένο οξυγόνο και ρυπάνσεις από απόβλητα. Διάφορες ρυπάνσεις: Θρεπτικά συστατικά - ευτροφισμός. Μέταλλα (χαλκός, υδράργυρος, μόλυβδος, κάδμιο, χρώμιο, νικέλιο, ψευδάργυρος κλπ.). Πετρελαιοειδή, πετρελαιοκηλίδες, πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες. Φυτοπροστατευτικές ουσίες (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα κλπ.). Συνθετικές οργανικές ενώσεις (PBCs, απορρυπαντικά, TBT, φαινόλες). Απορρίμματα – μικροπλαστικά. Ραδιενεργός ρύπανση. Περιβαλλοντική μόλυνση: Παθογόνοι μικροοργανισμοί. Διαχείριση χημικών ουσιών – κανονισμός REACH. Ατμοσφαιρικοί ρύποι: μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια αζώτου, οξείδια του θείου, όζον. Αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα. Τρύπα του όζοντος. Ρύπανση αστικών περιοχών (Λονδίνο, Λος Άντζελες, Αθήνα). Ρύπανση εργασιακού περιβάλλοντος - εσωτερικών χώρων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>													
<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"> • Παρουσιάσεις power point με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation) <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 κλπ.) • 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 data-bbox="628 684 954 747">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="963 684 1276 747">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 747 954 789">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 747 1276 789">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 789 954 894">Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας για προαιρετική εργασία*</td> <td data-bbox="963 789 1276 894">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 894 954 999">Συγγραφή προαιρετικής βιβλιογραφικής εργασίας*</td> <td data-bbox="963 894 1276 999">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 999 954 1073">Ατομική μελέτη / προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 999 1276 1073">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1073 954 1104">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="963 1073 1276 1104">150</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Σε περίπτωση που δεν εκπονηθεί προαιρετική εργασία οι ώρες βιβλιογραφικής μελέτης και συγγραφής προστίθενται στην Ατομική μελέτη προετοιμασία</p>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας για προαιρετική εργασία*	20	Συγγραφή προαιρετικής βιβλιογραφικής εργασίας*	18	Ατομική μελέτη / προετοιμασία	60	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας για προαιρετική εργασία*	20													
Συγγραφή προαιρετικής βιβλιογραφικής εργασίας*	18													
Ατομική μελέτη / προετοιμασία	60													
Σύνολο Μαθήματος	150													
<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 διαδικασία αξιολόγησης γίνεται στην ελληνική γλώσσα με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης (και επιπλέον υποβολή προαιρετικής εργασίας. Συγκεκριμένα η αξιολόγηση βασίζεται σε:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραπτή εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης ▪ Προαιρετική βιβλιογραφική εργασία <p>Τα κριτήρια περιγράφονται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-Class https://eclass.uoa.gr/courses/CHEM166/.</p>													

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :
-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

«Χημεία Περιβάλλοντος» Σκούλλος Μ. και Σίσκος Π., εκδ. Συμμετρία, 2^η έκδοση 2010.

«Χημεία Περιβάλλοντος» Φυτιάνος Κ., Σαμαρά-Κωνσταντίνου Κ., University Studio Press, 2009.

“Environmental Chemistry”, Stanley Manahan, Tenth Edition, CRC Press, 2017.

“Chemical Principles of Environmental Pollution”, B. J. Alloway and D.C. Ayres, Chapman and Hall, 2nd edition, 1997.

ΣΥΝΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Environmental Science & Technology

Science of the Total Environment

Chemosphere

Environmental Toxicology and Chemistry

Environmental Science and Pollution Research

Applied Geochemistry

Marine Chemistry

Marine Pollution Bulletin

Journal of Hydro-Environment Research

Aerosol and Air Quality Research

Journal of Atmospheric Chemistry