

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΝΕΟ ΜΑΘΗΜΑ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
ΘΕΩΡΙΑ		3	3
<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>		2	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		5	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 1. 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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Η ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ παρέχει στους φοιτητές το βασικό υπόβαθρο του Περιβάλλοντος και είναι απαραίτητη για την επιτυχή παρακολούθηση σειράς μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών σε βασικές έννοιες της δομής του Περιβάλλοντος (έδαφος, νερό, ατμόσφαιρα) αλλά και τις μεθοδολογίες που πρέπει να γνωρίζει ο περιβαλλοντολόγος για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό οργανικών και ανόργανων χημικών ουσιών που ρυπαίνουν ή απλά αποτελούν τη φυσιολογική σύσταση του νερού, εδάφους ή της ατμόσφαιρας. Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης εργαστηριακών δεξιοτήτων και απόκτησης εργαστηριακής εμπειρίας και γνώσης, απαραίτητα για την επιτυχή παρακολούθηση των μαθημάτων που έπονται στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος

Στόχος του μαθήματος είναι:

1. Οι φοιτητές -τριες να κατανοήσουν βασικές έννοιες οι οποίες αναπτύσσονται στο μάθημα.
2. Οι φοιτητές -τριες να μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις που απέκτησαν στο μάθημα, σε άλλα μαθήματα επόμενων εξαμήνων, σχετιζόμενα με Χημεία, Βιολογία κ.λ.π.).
3. Οι φοιτητές -τριες να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της «Καλής Εργαστηριακής Πρακτικής» σε επόμενα Εργαστηριακά μαθήματα του προγράμματος σπουδών του Τμήματος ή άλλων προγραμμάτων σπουδών προπτυχιακού ή μεταπτυχιακού επιπέδου.
4. Οι φοιτητές -τριες να αξιολογούν, αναλύουν και υπολογίζουν δεδομένα εργαστηριακών μετρήσεων και να συγγράφουν εργαστηριακές αναφορές.
5. Να μπορούν οι φοιτητές -τριες να εφαρμόσουν τις γνώσεις που θα αποκτήσουν στο μάθημα, για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

#### **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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## **2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

### **Περίγραμμα Θεωρίας**

1. Αντικείμενο Περιβαλλοντικής χημείας (περιβάλλον, περιβαλλοντικές σφαίρες, ρύπανση περιβάλλοντος).
2. Υδρόσφαιρα
3. Χημεία της υδρόσφαιρας,
4. Έδαφος (σύσταση, οργανική ύλη εδαφών, εδαφική οξύτητα, κατιονανταλλακτική ικανότητα)
5. Χημεία της ατμόσφαιρας.
6. Ρύπανση ατμόσφαιρας (όξινη βροχή, παγκόσμια υπερθέρμανση, φαινόμενο θερμοκηπίου).
7. Κατηγορίες βιολογικών & οργανικών μορίων (Αμινοξέα-πεπτίδια-πρωτεΐνες, Υδατάνθρακες, Λιπίδια, και άλλων οργανικών ενώσεων).
8. Τι είναι η αναλυτική χημεία.
9. Κριτήρια επιλογής μεθόδου ανάλυσης. Καμπύλη βαθμονόμησης μεθόδων.
10. Εισαγωγή στη φασματοφωτομετρία - οργανολογία. Νόμος Beer-Lambert.
11. Εφαρμογές φασματοφωτομετρίας.
12. Εισαγωγή στις τεχνικές διαχωρισμού. Αέρια χρωματογραφία. Υγρή χρωματογραφία.
13. Εισαγωγή στην ατομική φασματοσκοπία. Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης.

### **Περίγραμμα Εργαστηρίου**

1. Παραλαβή θέσεων – Βαθμονόμηση οργάνων – Σκεύη – Υλικά – Αντιδραστήρια – Ασφάλεια.

<p>2. Εξουδετέρωση.</p> <p>3. Οξύμετρία – Αλκαλιμετρία</p> <p>4. Οξειδοαναγωγή (KMnO<sub>4</sub>)</p> <p>5. Οξειδοαναγωγή (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)</p> <p>6. Ιωδιομετρία</p> <p>7. Ασκήσεις πεδίου (Μέτρηση pH νερού &amp; εδάφους, αγωγιμότητας).</p> <p>8. Φωτομετρικός προσδιορισμός απορρυπαντικών.</p> <p>9. Προσδιορισμός Αλκαλικότητας και Διτανθρακικών.</p> <p>10. Προσδιορισμός ολικής, παροδικής, μόνιμης σκληρότητας νερού.</p> <p>11. Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD).</p> <p>12. Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD<sub>5</sub>).</p> <p>13. Χρωματογραφία.</p>
--

### 3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαλέξεις στο αμφιθέατρο και</li> <li>• εργαστηριακές ασκήσεις στον εργαστηριακό χώρο.</li> </ul>														
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών Powerpoint.</li> <li>• Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</li> <li>• Χρήση του e-class</li> </ul>														
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη θεωρίας</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>Εβδομαδιαίες ατομικές αναφορές αξιολόγησης εργαστηριακών ασκήσεων</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Ασκήσεις Πράξης	13	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας	47	Εβδομαδιαίες ατομικές αναφορές αξιολόγησης εργαστηριακών ασκήσεων	13	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	26														
Ασκήσεις Πράξης	13														
Εργαστηριακές ασκήσεις	26														
Αυτοτελής μελέτη θεωρίας	47														
Εβδομαδιαίες ατομικές αναφορές αξιολόγησης εργαστηριακών ασκήσεων	13														
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>														
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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,</p>	<p><b>I. Αξιολόγηση στη θεωρία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γίνεται γραπτώς</li> <li>• Η εξέταση στη θεωρία γίνεται μόνο εφ' όσον έχει ολοκληρωθεί η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων.</li> <li>• Ο βαθμός σε αυτή συμμετέχει κατά 65% στον τελικό βαθμό</li> </ul> <p><b>II. Αξιολόγηση στο Εργαστήριο</b> <b>Η αξιολόγηση των εργαστηρίων περιλαμβάνει:</b></p>														

<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων</li> <li>• Παράδοση γραπτής εργασίας για κάθε εργαστηριακή άσκηση (Α)</li> <li>• Γραπτή εξέταση (Β)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Βαθμός εργαστηρίου: 20% (Α) + 80% (Β)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Τελικός βαθμός</b></p> <p style="text-align: center;"><b>65% βαθμός θεωρίας + 35% βαθμός Εργαστηρίου</b></p>
--	--

**-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :**

- Μηχανική υγρών αποβλήτων (Επεξεργασία & επαναχρησιμοποίηση) Metcalf & Eddy. 4<sup>th</sup> Edition Tziolas editions 2018.
- ΑΡΧΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, James Girard, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Παρισιανού Ανώνυμη Εκδοτική Εισαγωγική Εμπορική Εταιρεία Επιστημονικών Βιβλίων, 2015.
- ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ, Βιολέττα Κωνσταντίνου, Χρήστος Παππάς, Εργαστηριακές σημειώσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2015.
- Αρχές Ενόργανης ανάλυσης 5<sup>η</sup> Έκδοση, D. Skoog, J. Holler, T. Nieman. Εκδόσεις Κωσταράκης 2005
- Υδατική Χημεία Θεωρία μοντέλα και περιβαλλοντικές εφαρμογές. Νικολαΐδης Ν. Εκδόσεις Ζήτη 2005.
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού. Μ. Μήτρακας Εκδόσεις Τζιόλα Θεσσαλονίκη 2016.
- Διεργασίες καθαρισμού νερού & λυμάτων. Κ. Χρυσικόπουλος. Εκδόσεις Τζιόλα 2018
- Περιβαλλοντική μηχανική (Ρύπανση & προστασία περιβάλλοντος). Κούγκολος Αθ. Εκδόσεις Τζιόλα 2019.
- Ενόργανη περιβαλλοντική ανάλυση Δεληγιαννάκης Ι., Χελά Δ., Κωνσταντίνου Ι. Εκδόσεις Τζιόλα 2019.
- Περιβαλλοντική χημεία & μηχανική. Νταρακάς Ευθ., Πεταλά Μ., Τσιρίδης Β. Εκδόσεις Τζιόλα 2020

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία**

Σημειώσεις του διδάσκοντα και το πλήρες υλικό των διαλέξεων της θεωρίας και των εισαγωγικών παρουσιάσεων των εργαστηρίων, τα οποία είναι διαθέσιμα μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης