

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2016-2017

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



<http://www.enveng.uowm.gr/>

ΚΟΖΑΝΗ 2016



**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**



## **ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2016-2017**

**ΚΟΖΑΝΗ 2016**

**<http://www.enveng.uowm.gr/>**

# Περιεχόμενα

<b>1. ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ</b> .....	<b>3</b>
1.1. Εγκαταστάσεις .....	4
1.2. Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας .....	5
1.3. Σίτιση και Στέγαση των Φοιτητών .....	7
1.4. Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη.....	7
<b>2. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Πρόεδρος .....	8
2.2. Προσωρινή Γενική Συνέλευση Τμήματος.....	8
2.3. Γραμματεία .....	8
2.4. Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι.....	8
<b>3. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ</b> .....	<b>10</b>
3.1. Σπουδές.....	10
3.2. Προφίλ Αποφοίτων - Επαγγελματική Ενασχόληση .....	11
<b>4. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΕΞΑΜΗΝΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΑΡΓΙΕΣ</b> .....	<b>14</b>
4.1. Μαθήματα και Εξετάσεις .....	14
<b>5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΦΟΙΤΗΣΗ</b> .....	<b>15</b>
5.1. Δικαιολογητικά πρωτοετών φοιτητών.....	15
5.2. Φοιτητική Ταυτότητα και Πιστοποιητικά .....	16
5.3. Διάρκεια Σπουδών .....	16
5.4. Πρόγραμμα Σπουδών .....	16
5.5. Δήλωση παρακολούθησης μαθημάτων εξαμήνου.....	17
5.6. Διδακτικά βοηθήματα .....	18
5.7. Αξιολόγηση των φοιτητών. Εξετάσεις .....	19
5.8. Πρακτική Άσκηση.....	20
5.9. Πρόγραμμα ERASMUS+.....	20
5.10. Διπλωματική Εργασία .....	21
5.11. Δίπλωμα .....	23
5.12. Υπολογισμός του Βαθμού Διπλώματος .....	24
<b>6. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ</b> .....	<b>26</b>
<b>7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ</b> .....	<b>28</b>
<b>8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ</b> .....	<b>37</b>
<b>9. ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</b> .....	<b>62</b>
9.1. Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών Περιβάλλοντος .....	62
9.2. Σύλλογος Φοιτητών .....	63

# 1. ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Το 2002 το υπουργικό συμβούλιο υπό την προεδρία του πρώην Πρωθυπουργού κ. Κώστα Σημίτη αποφάσισε την ίδρυση του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (Π.Δ.Μ.), και δημοσίευσε το Προεδρικό Διάταγμα Νο. 92/11-4-2003. Τον Ιούνιο του 2003 ο Υπουργός Παιδείας και Θρησκευμάτων, κ. Πέτρος Ευθυμίου μέσω της απόφασης Φ.120.61/132/61865/Β2/25.6.2003 διόρισε τα μέλη της πρώτης Διοικούσας Επιτροπής.

Από την 1/1/2004 τα Τμήματα του ΑΠΘ που έχουν έδρα την πόλη της Φλώρινας (Δημοτικής Εκπαίδευσης, Νηπιαγωγών και Βαλκανικών Σπουδών) και την πόλη της Κοζάνης (Μηχανικών Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων) εντάχθηκαν στο νέο Πανεπιστήμιο. Τον Δεκέμβριο του 2014 βάσει των διατάξεων του Ν. 4316 (ΦΕΚ 270/24/12/2014 τχ Α'), άρθρο 121 περί «Ρύθμιση θεμάτων ΑΕΙ» το Π.Δ.Μ. γίνεται αυτόνομο. Τέλος, με την Πράξη 2691/5-3-2015 της Διοικούσας Επιτροπής του Π.Δ.Μ. πραγματοποιήθηκε ο διορισμός του πρώτου Πρύτανη του Π.Δ.Μ., καθηγητή Αντωνίου Τουρλιδάκη.

Σήμερα το Π.Δ.Μ., έχει έξι (6) τμήματα, τρία (3) στην πόλη της Φλώρινας και τρία (3) στην πόλη της Κοζάνης.

## 1. Πολυτεχνική Σχολή (Κοζάνη)

- Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος ([www.enveng.uowm.gr](http://www.enveng.uowm.gr))
- Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ([www.mech.uowm.gr](http://www.mech.uowm.gr))
- Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών ([www.icte.uowm.gr](http://www.icte.uowm.gr))

## 2. Παιδαγωγική Σχολή (Φλώρινας)

- Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης ([www.eled.uowm.gr](http://www.eled.uowm.gr))
- Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών ([www.nured.uowm.gr](http://www.nured.uowm.gr))

## 3. Ανεξάρτητα Τμήματα

- Τμήμα Εικαστικών και Εφαρμοσμένων Τεχνών ([www.eetf.uowm.gr](http://www.eetf.uowm.gr))

## 1.1. Εγκαταστάσεις

Τα τμήματα, τα εργαστήρια και οι υπηρεσίες του Π.Δ.Μ. στη **Κοζάνη** είναι εγκαταστημένα σε κτίρια παραχωρημένα από το Δήμο Κοζάνης ή ενοικιαζόμενα, μέχρι την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων στη ΖΕΠ.

- Οι **Διοικητικές Υπηρεσίες του ΠΔΜ και η Επιτροπή Ερευνών** εδρεύουν σε κτίριο στο Κέντρο της Κοζάνης.

Πάρκο Αγίου Δημητρίου

Τηλ.: 24610 56200

Fax: 24610 56201

T.K.: 501 32, Κοζάνη

- Το **Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος** συστεγάζεται με το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών στην οδό Μπακόλα και Σιαλβέρα. Εκεί βρίσκεται η γραμματεία του Τμήματος, τα γραφεία των καθηγητών και οι αίθουσες διδασκαλίας. Τα εργαστηριακά μαθήματα του τμήματος θα πραγματοποιούνται στο κτίριο που βρίσκεται στην οδό Αργυρόκαστρου 13 και φιλοξενεί τα εργαστήρια.

Τηλ.: 24610 56750, 24610 56606

Fax: 24610 56603

T.K.: 501 32, Κοζάνη

web: <http://enveng.uowm.gr>

- Το **Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών** στεγάζεται σε τρία κτίρια. Το πρώτο κτίριο βρίσκεται στην οδό Μπακόλα και Σιαλβέρα. Εκεί βρίσκεται η γραμματεία του Τμήματος, τα γραφεία καθηγητών και οι αίθουσες διδασκαλίας. Το δεύτερο κτίριο που βρίσκεται στην οδό Αργυρόκαστρου 13, φιλοξενεί ορισμένα εργαστήρια. Το τρίτο κτίριο βρίσκεται στην οδό Βερμίου και φιλοξενεί επίσης τα υπόλοιπα εργαστήρια του Τμήματος.

Τηλ.: 24610 56600

Fax: 24610 56601

T.K.: 501 32, Κοζάνη

web: <http://mech.uowm.gr>

- Το **Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών** στεγάζεται στο κτίριο επί της οδού Κωνσταντίνου Καραμανλή 55 & Λυγερής. Στο ίδιο κτίριο στεγάζεται και η βιβλιοθήκη.

Τηλ.: 24610 56500

Fax: 24610 56601

Τ.Κ.: 501 32, Κοζάνη  
web: <http://icte.uowm.gr>

Στη **Φλώρινα** η πανεπιστημιούπολη βρίσκεται λίγο έξω από την πόλη, περίπου στο 3<sup>ο</sup> χιλιόμετρο της Εθνικής οδού Φλώρινας - Νίκης. Στο σημείο αυτό στεγάζονται τα τμήματα:

- Παιδαγωγικό Δημοτικής Εκπαίδευσης
- Παιδαγωγικό Νηπιαγωγών
- Εικαστικών και Εφαρμοσμένων Τεχνών

καθώς επίσης και όλες οι διοικητικές υπηρεσίες. Εκεί βρίσκονται και η κεντρική βιβλιοθήκη και το φοιτητικό εστιατόριο.

## 1.2. Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας

Η Φοιτητική Μέριμνα ασχολείται με τις βασικές διευκολύνσεις (παροχές) στους φοιτητές όπως τη σίτιση, τη στέγαση, την υγειονομική περίθαλψη, τις υποτροφίες κ.α. Η υπηρεσία αυτή μεριμνά για την ποιότητα διαβίωσης των φοιτητών. Ειδικότερα, οι αρμοδιότητες της φοιτητικής μέριμνας αναφέρονται παρακάτω:

- Συγκέντρωση νομοθεσίας και αποφάσεων που αναφέρεται σε θέματα φοιτητικής μέριμνας.
- Παρακολούθηση της εφαρμογής των αποφάσεων της Διοίκησης σε θέματα φοιτητικής μέριμνας: όπως: φοιτητικές εκδρομές, υποτροφίες, ανταποδοτικές υποτροφίες, δάνεια, οικονομικές ενισχύσεις και γενικά κάθε είδους παροχές προς τους προπτυχιακούς φοιτητές.
- Ενημέρωση των Γραμματειών των Τμημάτων και των Σχολών σχετικά με προκηρύξεις υποτροφιών, κληροδοτημάτων, σεμιναρίων και βραβείων για προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές.
- Μέριμνα για την έγκαιρη ενημέρωση των φοιτητών σχετικά με τις διαδικασίες και τις προθεσμίες των αιτήσεων οικονομικής ενίσχυσης προς αυτούς.
- Διεκπεραίωση μετά από έλεγχο των σχετικών δικαιολογητικών, των αιτήσεων οικονομικής ενίσχυσης των φοιτητών, όπως:
  - Χορήγηση φοιτητικού στεγαστικού επιδόματος
  - Παροχής δωρεάν σίτισης
  - Παροχής δωρεάν στέγασης
  - Χορήγηση ανταποδοτικών υποτροφιών

- Παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης στους φοιτητές (έκδοση και θεώρηση βιβλιάρων υγείας προπτυχιακών, μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψηφίων διδασκτόρων).
- Έκδοση Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθενείας (Ε.Κ.Α.Α.) στους δικαιούχους φοιτητές, τήρηση σχετικής αλληλογραφίας και αρχείου.
- Παρακολούθηση και επικαιροποίηση του ιστοτόπου για θέματα φοιτητικής μέριμνας.

*Επικοινωνία – Πληροφορίες:*

Κτίριο Κεντρικής Διοίκησης

Πάρκο Αγίου Δημητρίου

50100 Κοζάνη

Βαρβάρα Βουνάτσου, τηλ.: 2461056290



### 1.3. Σίτιση και Στέγαση των Φοιτητών

Στα πλαίσια της ενίσχυσης των φοιτητών που έχουν οικονομικές δυσκολίες να ανταπεξέλθουν στις σπουδές τους και με βάση τόσο υπουργικές αποφάσεις όσο και αποφάσεις της Συγκλήτου του Π.Δ.Μ παρέχονται:

α. Δωρεάν σίτιση στους δικαιούχους φοιτητές/τριες, στο φοιτητικό εστιατόριο του Π.Δ.Μ. το οποίο βρίσκεται στην πόλη της Κοζάνης (Διεύθυνση: Κωνσταντινουπόλεως 20 - Κοζάνη, τηλ. 24611 81039)

β. Ενίσχυση ενοικίου σε περίπτωση που **δεν** παρέχεται από το κράτος.

Οι προϋποθέσεις για τη δωρεάν σίτιση και τη χορήγηση του ανωτέρω επιδόματος (εάν παρέχεται) καθώς και οι ημερομηνίες υποβολής αιτήσεων, ανακοινώνονται έγκαιρα από τη Γραμματεία του Τμήματος.

### 1.4. Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη

Υγειονομική, ιατροφαρμακευτική και νοσηλευτική περίθαλψη δικαιούνται όλοι οι φοιτητές (προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί, ομογενείς και αλλοδαποί) για διάστημα ίσο προς τα έτη φοίτησης που προβλέπονται ως ελάχιστη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών προσαυξημένα κατά δύο χρόνια.

Για το σκοπό αυτό χορηγεί το Πανεπιστήμιο ειδικό βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης που μπορεί να χρησιμοποιεί ο φοιτητής στην έδρα του οικείου Α.Ε.Ι. και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις εκτός αυτής.

Σε περίπτωση που ο φοιτητής δικαιούται άμεσα ή έμμεσα περίθαλψη από άλλο ασφαλιστικό φορέα, και θέλει την υγειονομική περίθαλψη φοιτητή, θα πρέπει πρώτα να παραιτηθεί της ασφάλισης από τον άλλο φορέα και να επιλέξει αυτήν του φοιτητή με υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, δηλώνοντας ότι "δεν είναι ασφαλισμένος σε κανέναν άλλο ασφαλιστικό φορέα".

Πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την υγειονομική περίθαλψη παρέχονται στο βιβλιάριο Υγειονομικής περίθαλψης.

Για την παροχή βιβλιαρίου Υγειονομικής περίθαλψης, οι φοιτητές θα πρέπει να απευθύνονται στη Γραμματεία του Τμήματός τους.

## 2. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 2.1. Πρόεδρος

Πρόεδρος του Τμήματος ορίστηκε με απόφαση της Συγκλήτου ο Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Π.Δ.Μ. κ. Γεώργιος Μαρνέλλος.

### 2.2. Προσωρινή Γενική Συνέλευση Τμήματος

1.	Γ. Μαρνέλλος	Αναπλ. Καθηγητής	Πρόεδρος
2.	Γ. Σκόδρας	Αναπλ. Καθηγητής	Μέλος
3.	Ρ.Ε. Σωτηροπούλου	Λέκτορας	Μέλος
4.	Γ. Πανάρας	Λέκτορας	Μέλος
5.	Γ. Μαλανδράκης	Λέκτορας	Μέλος

Τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος συμπληρώνει ένας (1) εκπρόσωπος των φοιτητών. Η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύμβασης του Τμήματος αποτελείται από το σύνολο των μελών του Μόνιμου Διδακτικού Προσωπικού που συμμετέχουν στη Προσωρινή Γενική Συνέλευση.

### 2.3. Γραμματεία

<b>Γραμματέας:</b>	Εμμανουήλ Μυλωνάς
<b>Τηλέφωνα</b>	24610 56750
<b>Γραμματείας:</b>	FAX: 24610 56603
<b>Διεύθυνση:</b>	Μπακόλα και Σιαλβέρα, 50 132, Κοζάνη

### 2.4. Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι

Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους οι πρωτοετείς φοιτητές θα καλούνται ατομικά από τους Καθηγητές του Τμήματος σε συνάντηση γνωριμίας και από εκείνη τη στιγμή έως το πέρας των σπουδών τους, οι συγκεκριμένοι Καθηγητές θα αποτελούν τον Ακαδημαϊκό τους Σύμβουλο. Ο Ακαδημαϊκός Σύμβουλος παρέχει στον φοιτητή την αναγκαία καθοδήγηση και υποστήριξη για την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών του. Λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τα

ενδιαφέροντα του φοιτητή, τον βοηθά να προσαρμόζει σταδιακά την επιστημονική και επαγγελματική του εξειδίκευση, στην προσωπικότητα και στις δυνατότητές του.

Κάθε μέλος του διδακτικού προσωπικού μπορεί να οριστεί Ακαδημαϊκός Σύμβουλος για το πολύ 15 φοιτητές. Ο Ακαδημαϊκός Σύμβουλος φροντίζει να έχει συχνή επαφή με τους φοιτητές.

Στα καθήκοντα του Ακαδημαϊκού Συμβούλου περιλαμβάνονται και τα εξής:

- Παροχή βοήθειας για τη σύνθεση του προγράμματος σπουδών
- Παροχή πληροφοριών και υποδείξεων για επαγγελματικό προσανατολισμό
- Παροχή πληροφοριών και βοήθειας για μεταπτυχιακές σπουδές, υποτροφίες και σπουδές στο εξωτερικό
- Συμβουλευτική για την παρακολούθηση σεμιναρίων και συνεδρίων.

## 3. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

### 3.1. Σπουδές

Η επιστήμη της Μηχανικής Περιβάλλοντος σχετίζεται με την αποκατάσταση, την προστασία και τη διαχείριση του περιβάλλοντος με στόχο πάντα την αειφόρο ανάπτυξη, δηλαδή την κάλυψη των αναγκών για την συνεχή βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της κοινωνίας, την υλοποίηση των απαραίτητων βιομηχανικών και τεχνικών έργων και την παραγωγή των απαιτούμενων ποσοτήτων ενέργειας, διασφαλίζοντας την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων καθώς και την ισορροπία του οικοσυστήματος με την ταυτόχρονη διατήρηση των πόρων που μας προσφέρει το περιβάλλον (αέρας, νερό, έδαφος, οικοσυστήματα).

Ο στόχος και η αποστολή του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος εστιάζεται στους παρακάτω άξονες:

- Στην εκπαίδευση επιστημόνων ικανών να συμβάλλουν στη μέτρηση, παρακολούθηση, αξιολόγηση και αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλεί η ανθρώπινη δραστηριότητα, όταν συνεπάγεται μεταβολές και αλλοιώσεις στο περιβάλλον.
- Στην διεπιστημονική έρευνα του περιβάλλοντος με σκοπό την ανάπτυξη καινοτόμων και αποδοτικών τεχνολογιών που θα αντιμετωπίζουν τις τρέχουσες σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις.
- Στην παροχή περιβαλλοντικών υπηρεσιών στην κοινωνία, στην πολιτεία και στους σχετικούς κλάδους παραγωγικής δραστηριότητας με στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι φοιτητές, με χρήση των επιστημονικών διαδικασιών και αντίστοιχων διδακτικών εργαλείων, μαθαίνουν να διορθώνουν τα λάθη του παρελθόντος, να αποφεύγουν τη δημιουργία ή επιδείνωση των σημερινών περιβαλλοντικών προβλημάτων και να σχεδιάζουν μονοπάτια ανάπτυξης για ένα καλύτερο μέλλον, με σεβασμό στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Για να ανταπεξέλθει σε αυτές τις απαιτήσεις, το πρόγραμμα σπουδών του τμήματος είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε να προσφέρει στο φοιτητή την μόρφωση και την ικανότητα να εφαρμόσει τις αρχές της μηχανικής, καθώς επίσης και των θετικών (μαθηματικών, φυσικής, χημείας, βιολογίας), κοινωνικοοικονομικών και ανθρωπιστικών επιστημών, εξασφαλίζοντας την άρτια κατάρτισή του για την επιστημονική, ερευνητική και επαγγελματική του σταδιοδρομία.

Θέματα που αφορούν στην περιβαλλοντική μηχανική περιλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης του αέρα, την παροχή καθαρού νερού, την

επεξεργασία λυμάτων, τη θέσπιση του κατάλληλου μηχανισμού για την ολοκληρωμένη διαχείριση και διάθεση των αποβλήτων που προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, την αποκατάσταση και εξυγίανση ρυπασμένων ή μολυσμένων χώρων, την προστασία από την ακτινοβολία, τη δημόσια υγεία, το περιβαλλοντικό δίκαιο της μηχανικής, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μελέτη των επιπτώσεων των τεχνικών έργων στο περιβάλλον.

### 3.2. Προφίλ Αποφοίτων - Επαγγελματική Ενασχόληση

Στους διπλωματούχους του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος μπορούν να ανατίθενται:

Η διοίκηση και στελέχωση υπηρεσιών του Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα, καθώς και Διεθνών Οργανισμών, που σχετίζονται με σχεδιασμό και εφαρμογή προγραμμάτων προστασίας, ανάπτυξης και εν γένει διαχείρισης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και την παραγωγή δημοσίων και ιδιωτικών τεχνικών και βιομηχανικών έργων που αφορούν στο περιβάλλον.

Η εκπόνηση και/ή ο έλεγχος μελετών διαχείρισης και προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς και μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τεχνικά ή άλλα έργα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία,

Εκπαιδευτικά και συμβουλευτικά καθήκοντα σε θέματα περιβάλλοντος στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση του Δημοσίου ή του Ιδιωτικού Τομέα.

Τα αντικείμενα επαγγελματικής ενασχόλησης του Μηχανικού Περιβάλλοντος άπτονται των παρακάτω βασικών πεδίων:

- Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Μελέτες Διαχείρισης Περιβάλλοντος (δημόσια έργα, απόβλητα, απορρίμματα, κτίρια, βιομηχανικές μονάδες),
- Μελέτες διαχείρισης και προστασίας περιβαλλοντικά ευαίσθητων ή ιδιαίτερου οικολογικού ενδιαφέροντος και αισθητικού κάλλους περιοχών
- Μελέτη, Κατασκευή και Σχεδιασμό Εγκαταστάσεων:
  - Επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
  - Επεξεργασίας & Διαχείρισης αστικών απορριμμάτων και αγροτικών/κτηνοτροφικών υπολειμμάτων.
  - Επεξεργασίας & Διαχείρισης τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων

- Επεξεργασίας αποβλήτων γεωργικών βιομηχανιών και βιομηχανιών τροφίμων
- Μελέτη, Κατασκευή και Διαχείριση:
  - Επιφανειακών και Υπογείων Νερών
  - Αέριων Εκπομπών
  - Υδραυλικών έργων
- Συστήματα ελέγχου ρύπανσης αέρα, νερών και εδάφους
- Εξυγίανση ρυπασμένων περιοχών και αποκατάσταση υπογείων νερών
- Έλεγχος θορύβων και ακτινοβολιών
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Μελέτες περιβαλλοντικά φιλικών θερμοδυναμικών κύκλων και εγκαταστάσεων εναλλακτικών και ανανεώσιμων καυσίμων
- Μελέτες ροών ενέργειας στην αστική θερμική νησίδα,
- Τεχνικοί Ασφάλειας σε επιχειρήσεις Α, Β ή Γ κατηγορίας,
- Σύμβουλοι περιβαλλοντικής πολιτικής (τοπική και περιφερειακή αυτοδιοίκηση, δημόσιος τομέας, οργανισμοί ευρύτερου δημόσιου τομέα, ένοπλες δυνάμεις, εκκλησία, κ.λ.π.),
- Περιβαλλοντικοί έλεγχοι βιομηχανικών προϊόντων,
- Εποπτεία εφαρμογής διατάξεων περιβαλλοντικής νομοθεσίας και προδιαγραφών περιβαλλοντικής συμβατότητας έργων και εγκαταστάσεων

Ο Μηχανικός Περιβάλλοντος μπορεί να απασχοληθεί είτε ως μισθωτός ή ως ελεύθερος επαγγελματίας σε φορείς του δημοσίου (π.χ., Υπουργεία, ΟΤΑ, Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, κα) και του ιδιωτικού (π.χ. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Τεχνικές εταιρείες, Εταιρείες παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών, κα) τομέα καθώς και σε Διεθνείς Οργανισμούς.

Επιπλέον ο Μηχανικός Περιβάλλοντος μπορεί επίσης να απασχοληθεί και στην διδασκαλία μαθημάτων περιβαλλοντικής αγωγής της Α'βάθμιας και Β'βάθμιας εκπαίδευσης (ΦΕΚ 204, τ.Β' /2.3.2001 και ΦΕΚ 328, τ.Β' /28.2.2008).

Οι Μηχανικοί Περιβάλλοντος εγγράφονται ως μέλη στο ΤΕΕ είτε στην βασική ειδικότητα του Πολιτικού Μηχανικού ή του Χημικού Μηχανικού και ασφαρίζονται στο ΤΣΜΕΔΕ. Σύμφωνα με την νομοθεσία, ο Μηχανικός Περιβάλλοντος μπορεί είτε να εγγραφεί ως μελετητής στις Κατηγορίες Μελετών (27): Περιβαλλοντικές Μελέτες και (13): Υδραυλικά Έργα, ή μπορεί να εγγραφεί ως εργολήπτης στο Μητρώο Εμπειρίας Κατασκευαστών (ΜΕΚ) στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Έργα Βιομηχανικά-Ενεργειακά (ισχύει μόνο αν έχει εγγραφεί στην βασική ειδικότητα του Χημικού Μηχανικού)

- Έργα Υδραυλικά (ισχύει μόνο αν έχει εγγραφεί στην βασική ειδικότητα του Πολιτικού Μηχανικού)
- Έργα Καθαρισμού και Επεξεργασίας Νερού, Υγρών, Στερεών & Αερίων Αποβλήτων
- Έργα Πρασίνου

## 4. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΕΞΑΜΗΝΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΑΡΓΙΕΣ

Οι ακριβείς ημερομηνίες έναρξης και λήξης των εξαμήνων καθώς και οι περίοδοι εξετάσεων καθορίζονται κάθε έτος από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Οι ημερομηνίες εγγραφής των πρωτοετών φοιτητών καθορίζονται από το Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και 3 εβδομάδες για εξετάσεις.

### 4.1. Μαθήματα και Εξετάσεις

Χειμερινό εξάμηνο	26/09/2016 - 23/12/2016
Εξετάσεις χειμερινού εξαμήνου	23/01/2017 - 10/02/2017
Εαρινό εξάμηνο	13/02/2017 - 26/05/2017
Εξετάσεις εαρινού εξαμήνου	29/05/2017 - 16/06/2017

Οι **αργίες** στη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους είναι:

#### Χειμερινό Εξάμηνο

- 11 Οκτωβρίου (Απελευθέρωση της Κοζάνης)
- 28 Οκτωβρίου (Εθνική εορτή)
- 17 Νοεμβρίου (Επέτειος Πολυτεχνείου)
- 6 Δεκεμβρίου (Αγίου Νικολάου - Πολιούχου της Κοζάνης)
- από 24 Δεκεμβρίου 2016 ως 22 Ιανουαρίου 2017 (Διακοπές Χριστουγέννων)
- 30 Ιανουαρίου (εορτή Τριών Ιεραρχών)

#### Εαρινό εξάμηνο

- Παρασκευή πριν τη Μεγάλη Αποκριά έως την επομένη της Καθαράς Δευτέρας
- 25 Μαρτίου (Εθνική εορτή)
- από 3 Απριλίου 2017 ως 23 Απριλίου 2017 (Διακοπές Πάσχα)
- 1η Μαΐου (Εργατική Πρωτομαγιά)
- η ημέρα των φοιτητικών εκλογών
- 5 Ιουνίου 2017 (Εορτή του Αγίου Πνεύματος)



## 5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΦΟΙΤΗΣΗ

### 5.1. Δικαιολογητικά πρωτοετών φοιτητών

Με βάση τα αποτελέσματα των Γενικών Εξετάσεων καθορίζεται, από το Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας & Θρησκευμάτων η προθεσμία εγγραφής των επιτυχόντων.

Για το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 οι εγγραφές θα πραγματοποιηθούν μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής του Υπουργείου Παιδείας, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση Φ253/139394/Α5/31-8-2016 Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός του τρόπου, χρόνου και της διαδικασίας εγγραφής των επιτυχόντων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση το ακαδημαϊκό έτος 2016-17 και εφεξής, μετά από συμμετοχή στις πανελλαδικές εξετάσεις των Γενικών Λυκείων ή των Επαγγελματικών Λυκείων είτε με το παλιό-καταργούμενο σύστημα είτε με το νέο σύστημα εισαγωγής» (ΦΕΚ 2774-Β'/2-9-2016).

Ως προθεσμία εγγραφής των εισαχθέντων στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση για το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 μετά από συμμετοχή στις Πανελλαδικές Εξετάσεις με το νέο ή το παλιό σύστημα εισαγωγής έχει οριστεί το διάστημα από 5 έως 12 Σεπτεμβρίου 2016.

Επισημαίνεται ότι για την πραγματοποίηση της εγγραφής των επιτυχόντων στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση δεν απαιτείται η κατάθεση δικαιολογητικών. Η γραμματεία του Τμήματος ή Σχολής, για την ολοκλήρωση της εγγραφής, ελέγχει και αντιπαραβάλλει τον ονομαστικό πίνακα επιτυχόντων που έχει ήδη λάβει με την απόφαση κύρωσης πινάκων από το ΥΠ.Π.Ε.Θ. με τον πίνακα των επιτυχόντων που υπέβαλαν ηλεκτρονική αίτηση εγγραφής. Οι ήδη εγγραφέντες για να έχουν πρόσβαση στις ακαδημαϊκές υπηρεσίες της κάθε Σχολής και Τμήματος, θα πρέπει να επιδείξουν στη γραμματεία του τμήματος ή της σχολής αστυνομική ταυτότητα ή διαβατήριο, προκειμένου να γίνει η ταυτοπροσωπία τους. Σε κάθε περίπτωση, **η γραμματεία δύναται να ζητήσει συμπληρωματικά δικαιολογητικά από τους εγγραφέντες.** Τα επιπλέον δικαιολογητικά δεν έχουν καθοριστεί ακόμη. Θα αναρτηθεί ανακοίνωση στην ιστοσελίδα του Τμήματος, με την οποία θα ενημερωθούν οι ενδιαφερόμενοι ποια συμπληρωματικά δικαιολογητικά απαιτείται να προσκομίσουν.

## 5.2. Φοιτητική Ταυτότητα και Πιστοποιητικά

Κάθε φοιτητής αμέσως μετά την εγγραφή του παραλαμβάνει Φοιτητική Ταυτότητα, και Δελτίο Ειδικού Εισιτηρίου (πάσο) με το οποίο επιτρέπεται η χορήγηση μειωμένου (φοιτητικού) εισιτηρίου όπως προβλέπεται από τις σχετικές διατάξεις. Η ιδιότητα του φοιτητή αποκτάται με την εγγραφή και διαγράφεται με τη λήψη του διπλώματος.

Με αίτηση των ενδιαφερομένων η γραμματεία του τμήματος χορηγεί τα εξής πιστοποιητικά και βεβαιώσεις:

- Πιστοποιητικό Φοιτητικής Ιδιότητας.
- Πιστοποιητικό Αναλυτικής Βαθμολογίας.
- Πιστοποιητικό Φοιτητικής Ιδιότητας για στρατολογική χρήση.
- Πιστοποιητικό Διπλώματος
- Πιστοποιητικό Περάτωσης Σπουδών
- Αποφοιτήριο

Τα παραπάνω εκδίδονται και σε Αγγλική γλώσσα. Μετά από εισήγηση των μελών ΔΕΠ και Διδασκόντων, για την κάλυψη διδακτικών αναγκών, διανέμονται βιβλία και σημειώσεις δωρεάν (σύστημα ΕΥΔΟΞΟΣ).

## 5.3. Διάρκεια Σπουδών

Η **ελάχιστη δυνατή διάρκεια** των σπουδών είναι **10 εξάμηνα**.

Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας.

## 5.4. Πρόγραμμα Σπουδών

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών καταρτίζεται για κάθε ακαδημαϊκό έτος στο τέλος του εαρινού εξαμήνου του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους.

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) τα **υποχρεωτικά μαθήματα** και (β) τα **κατ' επιλογή υποχρεωτικά** μαθήματα. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει μαθήματα κορμού τα οποία παρέχουν τις βασικές και απαραίτητες γνώσεις στους φοιτητές και πρέπει όλα ανεξαιρέτως να ολοκληρωθούν επιτυχώς. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό εξειδικευμένων μαθημάτων, από τα οποία καλείται ο κάθε φοιτητής να επιλέξει και να ολοκληρώσει επιτυχώς έναν ικανό αριθμό για τη λήψη του διπλώματος.

Για την απόκτηση του Διπλώματος του Μηχανικού Περιβάλλοντος

απαιτούνται 10 εξάμηνα Σπουδών. Τα πρώτα εννιά (9) είναι αφιερωμένα στη διδασκαλία μαθημάτων, ενώ κατά τη διάρκεια του 10ου εξαμήνου εκπονείται η Διπλωματική Εργασία. Το πρόγραμμα σπουδών διακρίνεται σε 2 κύκλους μαθημάτων: Ο Α΄ Κύκλος (1ο έως 3ο έτος) περιλαμβάνει μόνο υποχρεωτικά μαθήματα, προσφέροντας το αναγκαίο γενικό υπόβαθρο. Ο Β΄ Κύκλος (4ο-5ο έτος) περιλαμβάνει υποχρεωτικά μαθήματα και μαθήματα επιλογής. Συνολικά υπάρχουν 49 υποχρεωτικά μαθήματα και 23 μαθήματα επιλογής. Η σειρά διαδοχής των μαθημάτων στα εξάμηνα είναι ενδεικτική και δεν είναι υποχρεωτική για τους φοιτητές με εξαίρεση την αλληλουχία προαπαιτούμενων και των εξαρτώμενων από προαπαιτούμενα.

Σε κάθε εξάμηνο του Β΄ Κύκλου επιτρέπεται η δήλωση έως 8 μαθημάτων, με εξαίρεση το τελευταίο εξάμηνο κατά το οποίο ο φοιτητής μπορεί να δηλώσει έως 10 μαθήματα. Η επιλογή των κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων μπορεί να γίνει από όλα τα διαθέσιμα μαθήματα επιλογής του χειμερινού εξαμήνου κατά το χειμερινό εξάμηνο και αντίστοιχα το ίδιο ισχύει για το εαρινό εξάμηνο.

**Για τη διευκόλυνση των φοιτητών, ακολουθεί συνοπτικός πίνακας με τον αριθμό μαθημάτων, που πρέπει να συμπληρώσει ο φοιτητής για τη λήψη του Διπλώματος**

#### ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΤΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Κατά τη συμπλήρωση της δήλωσης να φροντίζετε να καλύπτετε τον παρακάτω αριθμό μαθημάτων ανά κατηγορία δηλ. (Υ), (Ε), (ΞΓ).

ΕΤΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 1ου ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ (1 <sup>ο</sup> - 2 <sup>ο</sup> - 3 <sup>ο</sup> ΕΤΟΣ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2ου ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ (4 <sup>ο</sup> - 5 <sup>ο</sup> ΕΤΟΣ)	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ
<b>2015-2016</b>	38 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (Υ) + 2 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ (ΞΓ)	10 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (Υ) 8 ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε)	58 + ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ	<b>48 Υ, 2 ΞΓ, 8Ε</b>

#### 5.5. Δήλωση παρακολούθησης μαθημάτων εξαμήνου

Στην αρχή κάθε εξαμήνου και σε ημερομηνίες που ορίζονται από την Γραμματεία του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, πρέπει κάθε φοιτητής να καταθέσει στη Γραμματεία του Τμήματος μια δήλωση, η οποία να περιλαμβάνει

εκείνα τα μαθήματα, τα οποία αποφάσισε να παρακολουθήσει στο συγκεκριμένο εξάμηνο. Αυτό πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός ειδικού εντύπου, το οποίο διατίθεται από τη Γραμματεία. **Η δήλωση μαθημάτων ουσιαστικά αποτελεί και την εγγραφή του φοιτητή ανά εξάμηνο στο Τμήμα.**

**Μετά τη λήξη της προθεσμίας καμία δήλωση δε γίνεται δεκτή, όπως δεν επιτρέπεται και οποιαδήποτε αλλαγή μαθημάτων.**

Με αυτή τη δήλωση κάθε φοιτητής αποκτά δικαίωμα:

1. **να παραλάβει τα διδακτικά βοηθήματα** μέσω του προγράμματος **ΕΥΔΟΞΟΣ** (βιβλία, σημειώσεις κλπ), που διατίθενται γι' αυτά τα μαθήματα στην αρχή του συγκεκριμένου εξαμήνου.
2. **να συμμετέχει στις εξετάσεις των μαθημάτων που δήλωσε** στο τέλος του συγκεκριμένου εξαμήνου και στην επόμενη εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου.

Η παραπάνω δήλωση μπορεί να γίνει **αυτοπροσώπως** από τον ενδιαφερόμενο ή από οποιονδήποτε, ο οποίος θα έχει **νόμιμη εξουσιοδότηση** γι' αυτό το σκοπό, ή με συστημένη επιστολή.

Αν ένας φοιτητής δεν καταθέσει δήλωση στην αρχή του εξαμήνου, τότε θεωρείται ότι δε θα παρακολουθήσει τα μαθήματα, δεν έχει δικαίωμα να αποκτήσει διδακτικά βοηθήματα, ούτε να συμμετάσχει στις εξετάσεις αυτού του εξαμήνου.

Ο πρωτοετής φοιτητής μπορεί να δηλώσει για παρακολούθηση μόνον τα μαθήματα που αντιστοιχούν στο εξάμηνο που παρακολουθεί.

## 5.6. Διδακτικά βοηθήματα

Το διδακτικό έργο συμπληρώνεται με τα αντίστοιχα συγγράμματα ή άλλα βοηθήματα τα οποία χορηγούνται δωρεάν στους φοιτητές, όπως ακόμα και με την εξασφάλιση της ενημέρωσης και της πρόσβασής τους στην σχετική ελληνική και ξένη βιβλιογραφία (άρθρ. 23 § 2 Ν 1268/82). Επιπλέον για κάθε μάθημα υφίσταται ειδικός ιστοχώρος μέσω του ηλεκτρονικού συστήματος eclass του ΠΔΜ, στο οποίο αναρτώνται οι διδακτικές σημειώσεις του διδάσκοντα, οι παρουσιάσεις των διαλέξεων καθώς και οι οποιεσδήποτε ανακοινώσεις του διδάσκοντα προς τους φοιτητές που έχουν δηλώσει το μάθημα (π.χ. ανακοινώσεις για τις εξετάσεις, την αξιολόγηση του μαθήματος στο [modip.uowm.gr](http://modip.uowm.gr), την αναπλήρωση ωρών διδασκαλίας, την διοργάνωση εκπαιδευτικών εκδρομών και την πραγματοποίηση ειδικών διαλέξεων από εξωτερικούς επιστήμονες και στελέχη επιχειρήσεων).

## 5.7. Αξιολόγηση των φοιτητών. Εξετάσεις

Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα εκφράζεται με την κλίμακα 0 έως 10, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης κλασματικού μέρους και με βάση επιτυχίας τον βαθμό 5 (πέντε). Τα αποτελέσματα της βαθμολογίας των μαθημάτων κάθε εξαμήνου κατατίθενται στη Γραμματεία μέσα σε 3 (τρεις) το πολύ εβδομάδες από τις τελικές εξετάσεις στο εξάμηνο, με ευθύνη των διδασκόντων στα μαθήματα αυτά.

Η αξιολόγηση των φοιτητών για την απόδοσή τους σε κάθε μάθημα πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής χρονιάς και με τρόπο που ορίζεται αποκλειστικά από τον διδάσκοντα (π.χ., 30% από εργασίες και ασκήσεις, 70% από τελική εξέταση).

Για τις τελικές εξετάσεις και για τα μαθήματα που διδάσκονται σε κάθε εξάμηνο, υπάρχουν **2 εξεταστικές περιόδους**. Η πρώτη περίοδος ορίζεται αμέσως μετά τη λήξη του συγκεκριμένου εξαμήνου, χειμερινού ή θερινού. Η δεύτερη ορίζεται το Σεπτέμβριο, πριν αρχίσει το επόμενο ακαδημαϊκό έτος.

**Κάθε φοιτητής έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις μόνον εκείνων των μαθημάτων του εξαμήνου, τα οποία έχει μόνος του καθορίσει με τη δήλωση μαθημάτων, που κατέθεσε στην αρχή αυτού του εξαμήνου.**

Η διάρκεια των εξετάσεων είναι τρεις εβδομάδες για την περίοδο Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, τρεις εβδομάδες για την περίοδο του Ιουνίου και τέσσερις εβδομάδες για την περίοδο Σεπτεμβρίου, αλλά μπορεί να επιμηκύνονται αν συντρέχει λόγος.

Σε περίπτωση που ένας φοιτητής δε συμμετέχει στο μάθημα ή συμμετέχει μεν αλλά δεν έχει πάρει οριστικό βαθμό που να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του πέντε μετά και από τη δεύτερη τελική εξέταση του μαθήματος τον Σεπτέμβριο, τότε:

1. Εάν πρόκειται για **Υποχρεωτικό μάθημα**, πρέπει να **δηλώσει πάλι το μάθημα αυτό σε επόμενο εξάμηνο**. Με τη δήλωση αυτή έχει την ευκαιρία να επαναλάβει την εκπαιδευτική διαδικασία στο μάθημα αυτό και αποκτά πάλι το δικαίωμα συμμετοχής του στις αντίστοιχες εξετάσεις.
2. Εάν πρόκειται για **Επιλογής μάθημα**, **μπορεί να δηλώσει πάλι το ίδιο μάθημα σε ένα επόμενο εξάμηνο** για να επαναλάβει την εκπαιδευτική διαδικασία στο μάθημα αυτό και να αποκτήσει έτσι το δικαίωμα συμμετοχής του στις αντίστοιχες εξετάσεις. Έχει όμως και τη δυνατότητα να μην ξαναδηλώσει πια αυτό το μάθημα, αλλά **σε επόμενο εξάμηνο να επιλέξει και να δηλώσει αντί γι'**

αυτό ένα άλλο μάθημα Επιλογής.

## 5.8. Πρακτική Άσκηση

Η πρακτική άσκηση αποτελεί εξαιρετική ευκαιρία για τους φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος να γνωρίσουν από κοντά δραστηριότητες που έμμεσα ή άμεσα έχουν σχέση με το αντικείμενο σπουδών τους και να αποκτήσουν εμπειρίες που σχετίζονται με την μελλοντική τους επαγγελματική σταδιοδρομία.

Συγκεκριμένα, στους φοιτητές του 4ου και 5ου έτους, που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς εύλογο αριθμό μαθημάτων των τριών πρώτων ετών, δίνεται η δυνατότητα μέσω ΕΠΕΑΕΚ και διμερών συμφωνιών να πραγματοποιήσουν χρηματοδοτούμενη πρακτική άσκηση σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς (βιομηχανίες, τεχνικές εταιρείες, κ.λ.π.) στην Ελλάδα. Η διάρκεια της πρακτικής άσκησης από το φοιτητή είναι τρεις (3) μήνες, κυρίως κατά τους θερινούς (Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο).

Η επιλογή των φοιτητών πραγματοποιείται από την αξιολόγηση των αιτήσεων μετά από σχετική πρόσκληση ενδιαφέροντος. Μολονότι δεν είναι υποχρεωτική η πραγματοποίηση πρακτικής άσκησης από τους φοιτητές για να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους στο Τμήμα, η διοίκηση του Τμήματος ενθαρρύνει τους φοιτητές να υλοποιήσουν την πρακτική άσκηση και με το πέρασ της να παραδώσουν μία τελική έκθεση πεπραγμένων.

## 5.9. Πρόγραμμα ERASMUS+

Οι φοιτητές του Τμήματος μπορούν να συμμετάσχουν στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών που φέρει τον τίτλο ERASMUS+. Το ERASMUS+ αποτελεί το νέο πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη νεολαία και τον αθλητισμό, το οποίο τέθηκε σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου του 2014.

Ενσωματώνει τα προηγούμενα προγράμματα της Ε.Ε. για την εκπαίδευση, την κατάρτιση και τη νεολαία όπως, μεταξύ άλλων, το ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης (LLP) (Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius, Grundtvig), το πρόγραμμα «Νεολαία σε Δράση» και πέντε προγράμματα διεθνούς συνεργασίας (Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink και τα προγράμματα συνεργασίας με τις βιομηχανικές χώρες).

Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών ERASMUS+ δίνει την δυνατότητα σε φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία το 1<sup>ο</sup> έτος των σπουδών τους και πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές να πραγματοποιήσουν μέρος του προγράμματος σπουδών τους σε ένα συναφές Τμήμα ενός Ευρωπαϊκού Ακαδημαϊκού Ιδρύματος από κατ' ελάχιστο 6 (1 εξάμηνο) έως και 12 Μήνες (2 εξάμηνα) διάρκεια. Το ΠΔΜ συμμετέχει ενεργά από το 2004 στο πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών ERASMUS+ και για το σκοπό αυτό τα ήδη υφιστάμενα Τμήματα του ΠΔΜ έχουν συνάψει πλήθος διμερών συμφωνιών με αναγνωρισμένα ακαδημαϊκά ιδρύματα του εξωτερικού, στα οποία οι φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος μπορούν από το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 να πραγματοποιήσουν μέρος των σπουδών τους σε αυτά τα Διεθνή Πανεπιστήμια.

Μετά από σχετική πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος οι φοιτητές υποβάλλουν σχετική αίτηση και κατόπιν αξιολόγησης από τον Τμηματικό Υπεύθυνο του προγράμματος επιλέγονται για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα.

Επιπλέον, επειδή το πρόγραμμα ERASMUS+ συνέχεια εξελίσσεται και επεκτείνει τις δράσεις του, δίνει πλέον την δυνατότητα απασχόλησης των φοιτητών στα πλαίσια πρακτικής άσκησης σε οργανισμούς και εταιρείες του εξωτερικού για διάστημα έως και 12 Μηνών. Μάλιστα η συγκεκριμένη δυνατότητα δίνεται και στους αποφοίτους του Τμήματος μέχρι και την λήξη του ακαδημαϊκού έτους, στο οποίο τους απονεμήθηκε το Δίπλωμα του Μηχανικού Περιβάλλοντος.

Οι ακόλουθες χώρες μπορούν να συμμετέχουν πλήρως σε όλες τις δράσεις του προγράμματος ERASMUS+:

**Κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ):** Βέλγιο, Βουλγαρία, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Γερμανία, Εσθονία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Κροατία, Ιταλία, Κύπρος, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Ουγγαρία, Μάλτα, Ολλανδία, Αυστρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβενία, Σλοβακία, Φινλανδία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο.

**Χώρες που δεν ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ):** πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, Ισλανδία, Λιχτενστάιν, Νορβηγία και Τουρκία.

## 5.10. Διπλωματική Εργασία

Οι σπουδές του Μηχανικού Περιβάλλοντος ολοκληρώνονται με τη εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας. Η εργασία αυτή αφορά σε μία εκτεταμένη, εις βάθος

μελέτη, μίας επιστημονικής περιοχής της ειδικότητας του Μηχανικού Περιβάλλοντος. Η Διπλωματική Εργασία, έχει σαν σκοπό να καταδείξει ότι ο φοιτητής είναι σε θέση να εργασθεί και να εμβαθύνει επιστημονικά σε ένα στενό επιστημονικό αντικείμενο. Κάθε φοιτητής μπορεί να επιλέξει μετά το πέρας του 8<sup>ου</sup> εξαμήνου την περιοχή, στην οποία θέλει να εκπονήσει τη Διπλωματική του Εργασία καθώς και τον Καθηγητή που θα επιβλέψει την εκπόνηση της εργασίας. Θέματα διπλωματικών εργασιών και σύντομη περιγραφή του αντικειμένου αναρτώνται στην ιστοσελίδα του τμήματος.

### **Σύνθεση της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής**

Δικαίωμα συμμετοχής στην Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή των Διπλωματικών Εργασιών έχουν όλα τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος ή άλλων τμημάτων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας ή άλλου αναγνωρισμένου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος του εσωτερικού ή εξωτερικού ή ερευνητής αναγνωρισμένου ερευνητικού Φορέα / Οργανισμού ή και αναγνωρισμένου κύρους επιστήμονας (με διδακτορικό) που εργάζεται σε εταιρεία.

Επιβλέπων Καθηγητής μπορεί να οριστεί μόνο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος ο οποίος Προεδρεύει της Εξεταστικής Επιτροπής. Κατά την εξέταση της Διπλωματικής Εργασίας κρίνεται αναγκαία η παρουσία και των τριών μελών της Εξεταστικής Επιτροπής. Το θέμα της Διπλωματικής Εργασίας και η σύνθεση της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, εγκρίνεται από τη Γενική Συνέλευση. Η πρόοδος της Διπλωματικής Εργασίας παρακολουθείται σε τακτά χρονικά διαστήματα σε συνεργασία που θα έχει ο φοιτητής με τον Επιβλέποντα Καθηγητή και τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής.

### **Περιεχόμενο και Χρονικό Διάστημα Εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας**

Το θέμα της Διπλωματικής Εργασίας πρέπει να είναι αυτόνομο και πλήρες και να περιλαμβάνει όσα απαιτούνται ώστε να είναι κατανοητό το περιεχόμενό της. Η Διπλωματική Εργασία αποτελεί γραπτή έκθεση της εργασίας του φοιτητή γι' αυτό πρέπει να περιλαμβάνει: τεκμηρίωση της αναγκαιότητας εκτέλεσης του έργου, πλήρη βιβλιογραφική ανασκόπηση, περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας και μεθοδολογίας (προκειμένου για πειραματικά ή υπολογιστικά θέματα), παρουσίαση και συζήτηση των αποτελεσμάτων, συμπεράσματα και προτάσεις. Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή ολοκλήρωση της είναι να είναι γραμμένη σύμφωνα με τους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας στην έρευνα, καθώς επίσης να παραθέτει τα στοιχεία που τεκμηριώνουν τα αποτελέσματα της.

Το ελάχιστο χρονικό διάστημα για την εκπόνηση κάθε εργασίας είναι ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο. Στην περίπτωση ομαδικών εργασιών (μέχρι 2 άτομα) απαιτείται η παρουσίαση μιας μόνο γραπτής έκθεσης, ανεξάρτητα από τον αριθμό των μελών της ομάδας. Η ημερομηνία και η ώρα εξέτασης ορίζεται μετά από συνεννόηση με την Επιτροπή Εξέτασης. Οι παρουσιάσεις των Διπλωματικών



Εργασιών πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια των εξεταστικών Ιανουαρίου, Ιουνίου, Σεπτεμβρίου και μέχρι 3 εβδομάδες μετά το τέλος της εξεταστικής περιόδου για λήψη διπλώματος κατά την επόμενη τελετή απονομής.

### **Βαθμολογία της Διπλωματικής Εργασίας**

Η βαθμολόγηση της διπλωματικής εργασίας γίνεται ξεχωριστά και από τους τρεις Καθηγητές της Εξεταστικής Επιτροπής και εξάγεται ο μέσος όρος. Ο Συντελεστής Βαρύτητας της Διπλωματικής Εργασίας ορίζεται σε 10% επί του συνολικού βαθμού, έτσι ώστε να αντιστοιχεί σε ένα (1) πλήρες εξάμηνο φοίτησης. Μετά την επιτυχή εξέταση της Διπλωματικής Εργασίας οι φοιτητές οφείλουν να καταθέσουν ένα (1) αντίτυπο στη Γραμματεία του τμήματος, ένα (1) αντίτυπο στη βιβλιοθήκη και τρία (3) για τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής. Επίσης για την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ο/οι εξεταζόμενος/οι θα πρέπει ηλεκτρονικά να αναρτήσουν την διπλωματική τους εργασία στο ηλεκτρονικό αποθετήριο του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

## **5.11. Δίπλωμα**

Όλοι οι απόφοιτοι του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Δ.Μ. παίρνουν χωρίς διάκριση τον τίτλο του Διπλωματούχου Μηχανικού Περιβάλλοντος.

Για τη λήψη του Διπλώματος απαιτείται η παρακολούθηση τουλάχιστον 56 μαθημάτων, 2 μαθημάτων ξένης γλώσσας, η εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας και η συμπλήρωση 300 πιστωτικών μονάδων, από τις οποίες οι 270 προκύπτουν από την επιτυχή ολοκλήρωση των υποχρεωτικών και κατ' επιλογή μαθημάτων (180 από τον Α' Κύκλο σπουδών και 90 από τον Β' Κύκλο) και οι 30 από τη Διπλωματική Εργασία.

Το δίπλωμα πιστοποιεί την επιτυχή αποπεράτωση των σπουδών του φοιτητή και αναγράφει το βαθμό που μπορεί να είναι δεκαδικός μέχρι 2 εκατοστά. Ο βαθμός αυτός είναι κατά σειρά επιτυχίας: Άριστα από 8,50 μέχρι 10,00, πολύ καλά από 6,5 μέχρι 8,49 και καλά από 5,00 μέχρι 6,49.

Ο φοιτητής που ολοκλήρωσε επιτυχώς τις σπουδές του, για να λάβει το πτυχίο του ορκίζεται ενώπιον του Πρύτανη και του Προέδρου του Τμήματος. Η ορκωμοσία δεν αποτελεί συστατικό της επιτυχούς αποπεράτωσης των σπουδών, αλλά είναι απαραίτητη για τη χορήγηση του τίτλου και είναι υποχρεωτική η συμμετοχή του απόφοιτου. Η ορκωμοσία πτυχιούχων γίνεται μετά από κάθε εξεταστική περίοδο, σε ημέρα και αίθουσα που ορίζεται από τον Πρύτανη. Πριν

από την ορκωμοσία μπορεί να δίνεται στον απόφοιτο βεβαίωση από τη Γραμματεία του Τμήματος ότι πληρεί τις προϋποθέσεις λήψης πτυχίου. Το πτυχίο υπογράφεται από τον Πρύτανη, τον Πρόεδρο του Τμήματος και τον Γραμματέα του Τμήματος και σφραγίζεται με τη σφραγίδα του Πανεπιστημίου.

Ο πτυχιούχος δικαιούται να πάρει:

α. Δύο (2) αντίγραφα του πιο πάνω τίτλου

β. Ένα (1) αντίγραφο πιστοποιητικού σπουδαστικής κατάστασης

γ. Ένα (1) πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας

Τα (α) και (β) χορηγούνται κατά την ορκωμοσία. Το (γ) χορηγείται εντός μηνός από την ορκωμοσία.

Στο **πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας**, που μπορεί να πάρει κάθε απόφοιτος, φαίνονται αναλυτικά όλα τα μαθήματα, τα οποία παρακολούθησε.

## 5.12. Υπολογισμός του Βαθμού Διπλώματος

Για τον υπολογισμό του βαθμού του Διπλώματος πολλαπλασιάζεται ο βαθμός κάθε μαθήματος επί τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων.

Κάθε μάθημα χαρακτηρίζεται από ένα αριθμό διδακτικών μονάδων. Μία διδακτική μονάδα αντιστοιχεί σε 1 ώρα διάλεξης και 1 έως 3 ώρες φροντιστηρίου ή εργαστηρίου ανά εβδομάδα. Οι συντελεστές βαρύτητας κυμαίνονται από 1,0 έως 2,0 και υπολογίζονται ως εξής:

- Μαθήματα με 1 ή 2 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,0.
- Μαθήματα με 3 ή 4 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,5.
- Μαθήματα με 5 ή περισσότερες διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 2,0.

Εάν ένας φοιτητής έχει βαθμολογηθεί σε περισσότερα μαθήματα από όσα αντιστοιχούν στον κατά το Πρόγραμμα Σπουδών απαιτούμενο ελάχιστο αριθμό μαθημάτων και διδακτικών μονάδων για τη λήψη του πτυχίου, μπορεί να μην συνηπολογίσει για την εξαγωγή του βαθμού του πτυχίου του, τους βαθμούς ενός αριθμού κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων.

Για τον υπολογισμό του βαθμού διπλώματος, ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος. Το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας

όλων των μαθημάτων και προκύπτει ο μέσος όρος του βαθμού των μαθημάτων. Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται από το μέσο όρο των βαθμών των μαθημάτων με συντελεστή βαρύτητας 90% και από το βαθμό της διπλωματικής με συντελεστή βαρύτητας 10% ώστε να αντιστοιχεί σε ένα εξάμηνο. Ο βαθμός του Διπλώματος (Β.Δ.) υπολογίζεται με βάση την παρακάτω σχέση:

$$\text{Β.Δ.} = 10\% B_{\delta} + 90\% \frac{\sum_{i=1}^M W_i B_i}{\sum_{i=1}^M W_i}$$

όπου  $M$  είναι το πλήθος των μαθημάτων που πρέπει να εξετασθεί με επιτυχία ο φοιτητής,  $B_i$  είναι ο βαθμός του μαθήματος  $i$  που εξετάστηκε με επιτυχία ο φοιτητής,  $W_i$  είναι ο συντελεστής βαρύτητας του μαθήματος  $i$  και  $B_{\delta}$  είναι ο βαθμός της διπλωματικής εργασίας.

## 6. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ

Η Γραμματεία του Τμήματος είναι αρμόδια για τα φοιτητικά και διοικητικά θέματα. Ειδικότερα στα φοιτητικά θέματα περιλαμβάνονται:

1. Οι εγγραφές των φοιτητών.
2. Η τήρηση του αρχείου των φοιτητών, στο οποίο περιλαμβάνονται η βαθμολογία, στοιχεία σχετικά με τις υποτροφίες και τη χορήγηση διπλωμάτων.
3. Η σύνταξη καταστάσεων φοιτητών, σύμφωνα με τη δήλωση επιλογής εκ μέρους τους των μαθημάτων, που αυτοί επιθυμούν να παρακολουθήσουν.
4. Η έκδοση πιστοποιητικών.

Όσον αφορά στην εξυπηρέτηση των φοιτητών, αυτή γίνεται όλες τις εργάσιμες μέρες από **11:00** έως **13:00** στα γραφεία της Γραμματείας.

Για τις **εγγραφές των πρωτοετών** ισχύουν ειδικότερα τα εξής :

Μετά την αποστολή από το Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ. των πινάκων των επιτυχόντων, ορίζεται η προθεσμία, μέσα στην οποία θα πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί οι εγγραφές. Η προθεσμία αυτή είναι καταλυτική, που σημαίνει ότι χάνει το δικαίωμα εγγραφής του όποιος είναι εκπρόθεσμος. Αμέσως μετά τον ορισμό της, η προθεσμία εγγραφών γνωστοποιείται στον πίνακα ανακοινώσεων του Τμήματος.

Η Γραμματεία, τέλος, ενημερώνει τους φοιτητές σχετικά με τα Ευρωπαϊκά προγράμματα ανταλλαγής φοιτητών, καθώς επίσης και με τον **κανονισμό γραπτών εξετάσεων**.

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

## 7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Στους παρακάτω συνοπτικούς πίνακες αναγράφονται όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών ανά εξάμηνο, καθώς και λίστες με όλα τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα από τα οποία μπορεί να επιλέξει ο φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του. Για κάθε μάθημα σημειώνεται:

- Ο κωδικός του μαθήματος
- Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και εργαστηρίων (Ω)
- Οι συντελεστές βαρύτητας (Σ.Β.) του κάθε μαθήματος.
- Οι μονάδες σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (European Credit Transfer and Accumulation System - ECTS) του κάθε μαθήματος.
- Η αναλυτική περιγραφή της ύλης κάθε μαθήματος

Η κατανομή των εξαμηνιαίων μαθημάτων σε εξάμηνα είναι ενδεικτική και όχι υποχρεωτική για τους φοιτητές. Ανταποκρίνεται, πάντως, σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, προσαρμοσμένης στον ελάχιστο δυνατό αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του Διπλώματος και στην αλληλουχία των προαπαιτούμενων και εξαρτωμένων από προαπαιτούμενα μαθήματα. Γενικά, **συνιστάται να ακολουθηθεί η χρονική σειρά των υποχρεωτικών μαθημάτων**, καθώς για την κατάρτισή της έχουν ληφθεί υπόψη οι απαραίτητες προαπαιτούμενες γνώσεις για την παρακολούθηση ορισμένων μαθημάτων. Σε περίπτωση αποτυχίας σε υποχρεωτικό μάθημα, ο φοιτητής υποχρεούται να το επαναλάβει σε επόμενο εξάμηνο. Επιπλέον συνιστάται στους φοιτητές, ιδιαίτερα η παρακολούθηση των παραδόσεων των μαθημάτων και η συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία που θα τους βοηθήσει στην κατανόηση των αντικειμένων και την επίλυση τυχόν αποριών που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της μελέτης τους.

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Μαθηματικά	4	1,5	5
Φυσική Ι	4	1,5	5
Γενική Χημεία	4	1,5	5
Τεχνικό Σχέδιο	4	2	5
Αρχές Περιβαλλοντικής Μηχανικής	4	1,5	5
Προγραμματισμός για Μηχανικούς	4	1,5	5
Αγγλικά Ι	3	1	2

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός	4	1,5	5
Φυσική ΙΙ	4	1,5	5
Ενόργανη Περιβαλλοντική Ανάλυση	4	1,5	4
Οργανική Χημεία	4	1,5	4
Αρχές Οικονομικής Επιστήμης και Τεχνολογικής Καινοτομίας	3	1,5	3
Στατική	5	2	5
Αγγλικά ΙΙ	3	1	2

### ΜΑΘΗΜΑΤΑ 3<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

30

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Στατιστική και Πιθανότητες	5	2	5
Δυναμική της Ατμόσφαιρας	4	1,5	5
Μηχανική Υλικών (Αντοχή υλικών και Παραμορφώσεις)	5	2	5
Υδατική Χημεία	4	1,5	6
Αρχές Βιολογίας	3	1,5	3
Θερμοδυναμική	5	2	6

### ΜΑΘΗΜΑΤΑ 4<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Αριθμητική Ανάλυση και Προσομοίωση	5	2	6
Ισοζύγια Μάζας - Ενέργειας	4	1,5	5
Οικολογία	4	1,5	4
Ρευστομηχανική	5	2	6
Περιβαλλοντική Μικροβιολογία	3	1,5	4
Γεωδαισία (Τοπογραφία και GIS)	5	2	5



## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 5<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Υδραυλική	4	1,5	4
Τηλεπισκόπηση (Remote Sensing)	4	1,5	5
Περιβαλλοντική Γεωλογία	3	1,5	3
Φαινόμενα Μεταφοράς Μάζας-Θερμότητας	5	2	5
Εδαφομηχανική	4	1,5	4
Ατμοσφαιρική Ρύπανση	4	1,5	5
Τεχνική Χημικών και Βιοχημικών Διεργασιών	5	2	5

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 6<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Μηχανική Υγρών Αποβλήτων	5	2	5
Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων	5	2	5
Υδρολογία	3	1,5	3
Παράκτια Μηχανική	4	1,5	4
Μηχανική Ποιότητας Αέρα	4	1,5	4
Ήπιες και Νέες Μορφές Ενέργειας	4	1,5	4
Ανάλυση Κίνδυνου και Ασφάλεια Μεγάλων Συστημάτων	4	1,5	4

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 7<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

32

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Μηχανισμοί και Έλεγχος Ρύπανσης Υδάτων	4	1,5	5
Εξυγίανση και Αποκατάσταση Ρυπασμένων Χώρων	5	2	5
Οικονομικά Περιβάλλοντος	3	1,5	3
Συστήματα Ελέγχου	5	2	5

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 8<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων I	5	2	6
Ανάλυση Κύκλου Ζωής Περιβαλλοντικών Συστημάτων	4	1,5	4
Μονάδες Επεξεργασίας Νερού Ύδρευσης	5	2	5
Διαχείριση Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων	4	1,5	4

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 9<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων II	5	2	15
Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	5	2	6

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ 10<sup>ΟΥ</sup> ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Διπλωματική Εργασία		2	30

## ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ

34

Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Περιβαλλοντικά Μοντέλα Μεταφοράς Ρύπων	4	1,5	4
Εξυγίανση Υδατικών Πόρων – Οικολογική Μηχανική	4	1,5	4
Διαχείριση Αγροβιομηχανικών Αποβλήτων	4	1,5	4
Υγιεινή και Ασφάλεια στους Χώρους Εργασίας	4	1,5	4
Κλιματική Αλλαγή: Επιπτώσεις - Προσαρμογή	4	1,5	4
Έλεγχος Ποιότητας	4	1,5	4
Επιχειρησιακή Έρευνα	4	1,5	4
Τεχνική και Περιβαλλοντική Νομοθεσία	4	1,5	4
Πολιτική Έρευνας και Επιχειρηματικότητας	4	1,5	4
Περιβαλλοντική Διαχείριση	4	1,5	4

## ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΑΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Σχεδιασμός και Διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών	4	1,5	4
Ειδικά Θέματα Περιβαλλοντικής Μηχανικής	4	1,5	4
Οικονομικά Φυσικών Πόρων	4	1,5	4
Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης - Αποχέτευσης	4	1,5	4
Περιβαλλοντική Γεωτεχνική	4	1,5	4
Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων – Ενεργειακή Επιθεώρηση	4	1,5	4
Τεχνική Φυσικών Διεργασιών	4	1,5	4
Αξιοπιστία, Συντήρηση και Ασφάλεια Συστημάτων	4	1,5	4
Αποθέματα και Εφοδιαστικές Αλυσίδες	4	1,5	4
Εργαστήριο ΑΠΕ	4	1,5	4
Ηλιακή Τεχνική / Φωτοβολταϊκά	4	1,5	4
Προσομοίωση και Δυναμική Συστημάτων	4	1,5	4

# ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

## 8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Παρακάτω δίνεται η αναλυτική περιγραφή τις διδασκόμενης ύλης των προσφερόμενων μαθημάτων του Τμήματος.

Συντμήσεις:

Εξ. : Εξάμηνο Σπουδών

Ω.Δ. : Ωρες Διδασκαλίας εβδομαδιαίως

Σ.Β. : Συντελεστής βαρύτητας του μαθήματος.

Χ.Ε. : Χειμερινό Εξάμηνο

Ε.Ε. : Εαρινό Εξάμηνο

Η γλώσσα διδασκαλίας των μαθημάτων είναι η ελληνική

Μαθηματικά	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	1	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Διανυσματικός λογισμός, Άλγεβρα πινάκων, Οριζουσες, Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι, Βάση και Διάσταση Διανυσματικών Χώρων, Γραμμικές απεικονίσεις στην πεπερασμένη διάσταση και πίνακες γραμμικής απεικόνισης, Διαγωνιοποίηση πινάκων: Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, Τετραγωνικές μορφές, Διαφορικό συναρτήσεων μιας μεταβλητής και εφαρμογές, Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις, Υπερβολικές συναρτήσεις, Ορισμένα και αόριστα ολοκληρώματα, Τεχνικές ολοκλήρωσης, Γενικευμένα ολοκληρώματα, Ακολουθίες, Σειρές πραγματικών αριθμών.

Φυσική Ι	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	1	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Βασική θεωρία Μηχανικής, Νόμοι Νεύτωνα, Δυνάμεις, Αρχές Διατήρησης της Ενέργειας, της Ορμής και της Στροφορμής, Κινηματική και Δυναμική του Υλικού Σημείου, Κινηματική Στερεού Σώματος στο Επίπεδο και στο Χώρο, Σχετική Κίνηση, Δυναμική Στερεού Σώματος στο Επίπεδο και στο Χώρο, Ηλεκτροστατική, Ηλεκτρικά Φορτία, Νόμος Coulomb, Ηλεκτρικά Πεδία και Ηλεκτρικό Δυναμικό, Νόμος του Gauss, Διαφορά Δυναμικού, Πυκνωτές, Αγωγοί και Μονωτές, Ηλεκτρικά Ρεύματα και Πυκνότητα Ρεύματος, Πεδία Κινούμενων Φορτίων, Μαγνητικό Πεδίο, Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή και Εξισώσεις Maxwell, Ηλεκτρικά και Μαγνητικά Πεδία στην Ύλη

**Γενική Χημεία**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

1 4 1,5

**Περιεχόμενο** Εισαγωγή στις βασικές αρχές της δομής του ατόμου, Κβαντομηχανική προσέγγιση του ατόμου, Ηλεκτρονιακή διαμόρφωση των ατόμων, Περιοδικό σύστημα των στοιχείων, Ιοντικός δεσμός, Ομοιοπολικός δεσμός, Μοριακή γεωμετρία, Η θεωρία δεσμού σθένους, Υβριδισμός, Θεωρία μοριακών τροχιακών, Μεταλλικός δεσμός, Διαμοριακές δυνάμεις, Χημική κινητική, Χημική ισορροπία, Διαλύματα, Οξέα - βάσεις – άλατα, Οξειδοαναγωγή ηλεκτροχημεία, Η τεχνική της περίθλασης ακτίνων Χ, Φασματοσκοπικές τεχνικές ανάλυσης.

**Τεχνικό Σχέδιο**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

1 4 2

**Περιεχόμενο:** Βασικοί κανονισμοί ISO για το σχέδιο (είδη τεχνικού σχεδίου, όργανα και χαρτιά σχεδίασης, υπόμνημα, κατάλογος τεμαχίων, κλίμακες, είδη και πάχη γραμμών, γραμμογραφία), Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ (CAD), Όψεις και παρουσίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων (είδη όψεων, τεχνικό σκαρίφημα, κατασκευαστικό σχέδιο, σχέδιο συναρμολόγησης, κανονισμοί και συστήματα παρουσίασης), Διαστάσεις (κανονισμοί ISO και γενικές αρχές διαστασιολόγησης, ειδικά σύμβολα διαστάσεων, βασικές μέθοδοι και παραδείγματα τοποθέτησης διαστάσεων, διαστάσεις για CNC κατεργασία), Τομές (γενικές αρχές και κανονισμοί σχεδίασης τομών, εξειδικευμένα είδη τομών, τομή σε πολλά επίπεδα), Σχεδίαση στοιχείων σύνδεσης (γεωμετρικά χαρακτηριστικά και κατηγορίες σπειρωμάτων, χρησιμοποιούμενα είδη σπειρωμάτων, σχεδίαση σπειρωμάτων οπών, διαστάσεις και μορφές κοχλιών, τυποποίηση κοχλιών-περικοχλιών και εργαλείων, κοχλιοσυνδέσεις και συνοδευτικά στοιχεία μηχανών, ηλώσεις, μέθοδοι και μηχανολογική σχεδίαση συγκολλήσεων).

**Αρχές Περιβαλλοντικής Μηχανικής**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

1 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή – Ισοζύγια μάζας (εφαρμογή σε σταθερά και μη σταθερά συστήματα), Ισοζύγια ενέργειας ('Α – Β' θερμοδυναμικός νόμος), Χρήση φυσικών πόρων (εκθετική αύξηση, καμπύλη Gauss), Διαχείριση και ποιότητα αέρα, Διαχείριση και ποιότητα νερού (πηγές υδροδότησης, κατηγορίες ρύπων, εξίσωση Streeter-Phelps), Επεξεργασία πόσιμου νερού (κροκιδωση-συσσωμάτωση, διήθηση, καθίζηση, απολύμανση), Επεξεργασία υγρών αποβλήτων (πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια επεξεργασία), Επεξεργασία ιλύος – Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων και ιλύος, Διαχείριση στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων



**Προγραμματισμός για Μηχανικούς**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

1 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Λειτουργικό σύστημα UNIX, Εισαγωγή στα λογισμικά Fortran και Matlab, Πράξεις - Εισαγωγή μεταβλητών, Συναρτήσεις - Αναδρομικές Συναρτήσεις - Εξωτερικά αρχεία, Εργαστηριακές ασκήσεις σε περιβάλλον Unix.

**Αγγλικά I**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

1 2 1

**Περιεχόμενο:** Εξοικείωση των φοιτητών/τριών με την ειδική γλώσσα της επιστήμης τους, ώστε να αποκτήσουν τις γλωσσικές δεξιότητες που θα τους/τις επιτρέψουν να κατανοούν εκτενή αγγλόφωνα κείμενα σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο των σπουδών τους.

**Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ευθείες, επιφάνειες και καμπύλες στο χώρο, Πραγματικές συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, Μερικές Παράγωγοι συναρτήσεων πολλών μεταβλητών,  $\text{div}$ ,  $\text{grad}$ ,  $\text{Curl}$ , Αλυσιδωτή παραγωγή, Παράγωγος κατά κατεύθυνση, Ακρότατα, Τύπος Taylor, Διπλά ολοκληρώματα, Τριπλά ολοκληρώματα, Διανυσματικές συναρτήσεις, Καμπύλες, Επικαμπύλια ολοκληρώματα, Παραγωγή βαθμωτών και διανυσματικών πεδίων, Συντηρητικά πεδία, Θεώρημα του Green, Επιφανειακά ολοκληρώματα, Θεωρήματα των Gauss και Stokes.

**Φυσική II**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ταλαντώσεις και κυματική θεωρία, Γραμμική εξίσωση κύματος, Επίπεδα και σφαιρικά κύματα, Συμβολή και συντονισμός, Ηχητικά κύματα, Στοιχεία Γραμμικής οπτικής (ανάκλαση, διάθλαση, περίθλαση), Θερμότητα, Στοιχεία Μετάδοσης Θερμότητας, Στοιχεία και νόμοι της θερμοδυναμικής, Ατομική Φυσική (σύγχρονη ατομική θεωρία, πρότυπο του Bohr, πείραμα Millikan), Στοιχεία Κβαντικής θεωρίας, Πυρηνική Φυσική, Πυρηνική σχάση, Σύντηξη, Ραδιενέργεια

**Ενόργανη Περιβαλλοντική Ανάλυση**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Μεθοδολογία, Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων-Σφάλματα, Απορρόφηση Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας, Οργανολογία της Φασματοφωτομετρίας, Χρωματογραφικές Μέθοδοι, Οργανολογία της Φασματομετρίας Μάζας, Ατομική Φασματοσκοπία, Μέθοδοι με ακτίνες-Χ, Τεχνικές για τη Μελέτη Στερεών Δειγμάτων, Ιονίζουσες Ακτινοβολίες-Ραδιενέργεια, Θόρυβος & Περιβάλλον, Εργαστηριακές Ασκήσεις.

**Οργανική Χημεία**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στην Οργανική Χημεία, Δομή και δεσμοί, Οργανικές αντιδράσεις-ονοματολογία, Κορεσμένοι υδρογονάνθρακες, Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες, Στερεοχημεία, Αρωματικοί υδρογονάνθρακες, Προσδιορισμός δομής, Αλκυλαλογονίδια, Αλκοόλες, Αιθέρες, Αλκυλαλογονίδια, Καρβονυλικές ενώσεις, Βιομόρια

**Αρχές Οικονομικής Επιστήμης και Τεχνολογικής Καινοτομίας**

Εξ. Ω.Δ. Δ.Μ

2 3 1,5

**Περιεχόμενο:** Ενότητα 1η: Αρχές Οικονομικής Επιστήμης. Παραγωγή Οικονομικών Αγαθών και Παραγωγικοί Συντελεστές. Μέγεθος και ανάπτυξη των επιχειρήσεων – Ο γενικός Οικονομικός Προϋπολογισμός των επιχειρήσεων – Επενδύσεις και χρηματοδότηση – Μορφές χρηματοδότησης και σύνθεση κεφαλαίου – Ξένο και Πιστωτικό Κεφάλαιο – Άλλες μορφές χρηματοδότησης – Ισολογισμός και Αποτελέσματα Χρήσης – Δείκτες αποδοτικότητας επενδεδυμένου κεφαλαίου – Ισορροπημένη κάρτα (Balanced Scorecard). Μορφές Επιχειρηματικής Ηγεσίας

Ενότητα 2η: Τεχνολογική αλλαγή και οικονομικο-κοινωνικός μετασχηματισμός. Τεχνολογία, τεχνολογική πρόοδος, τεχνολογική αλλαγή και καινοτομία στην ιστορική προοπτική. Σχέση τεχνολογίας και επιστήμης. Η διαδικασία έρευνας και ανάπτυξης. Η σπουδαιότητα της τεχνολογικής αλλαγής και των επιπτώσεων σήμερα.. Οι μεγάλοι επιχειρηματικοί κύκλοι. Καινοτομία και μεγάλες οικονομικές κρίσεις. Το τεχνοοικονομικό παράδειγμα. Λειτουργική διαχείριση τεχνολογίας, Διαχείριση κινδύνου (ρίσκου), Μεταφορά τεχνολογίας.

**Στατική**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 5 2

**Περιεχόμενο:** Δύναμη και ροπή, Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων, Διάγραμμα ελεύθερου σώματος, Συνθήκες ισορροπίας, Απλοί φορείς: ράβδοι, δοκοί, καλώδια.

Σύνθετοι φορείς: πλαίσια, δικτυώματα. Διαγράμματα M, N, Q, Τριβή: πέδες, συμπλέκτες, σύνδεσμοι φοράς, ιμάντες. Κέντρο μάζας. Ροπές αδράνειας.

Αγγλικά II	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	2	2	1

**Περιεχόμενο:** Εξοικείωση των φοιτητών/τριών με την ειδική γλώσσα της επιστήμης τους, ώστε να αποκτήσουν τις γλωσσικές δεξιότητες που θα τους/τις επιτρέψουν να κατανοούν εκτενή αγγλόφωνα κείμενα σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο των σπουδών τους.

Στατιστική - Πιθανότητες	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	3	5	2

**Περιεχόμενο:** Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, κατανομή συχνότητας, ιστόγραμμα, χαρακτηριστικές τιμές (μέση τιμή, μεσαία τιμή, συχνότερη τιμή, εύρος, μεταβλητότητα, τυπική απόκλιση). Θεωρία Πιθανοτήτων: βασικές αρχές πιθανοτήτων, γεγονός, υπό συνθήκη πιθανότητα, προσθετικός και πολλαπλασιαστικός νόμος των πιθανοτήτων, Θεώρημα Bayes. Κατανομές Πιθανότητας, διακριτές και συνεχείς τυχαίες μεταβλητές, αναμενόμενη τιμή, μεταβλητότητα και τυπική απόκλιση. Γνωστές Κατανομές: Bernoulli, διωνυμική, γεωμετρική, Poisson, ομοιόμορφη, εκθετική, Γάμμα, κανονική κατανομή και Κεντρικό Οριακό Θεώρημα, κατανομή Student,  $\chi^2$  και F. Στατιστικές εκτιμήσεις: κατανομές δειγματοληψίας, σημειακή εκτίμηση, ιδιότητες εκτιμητριών, διαστήματα εμπιστοσύνης. Στατιστικός Έλεγχος: σφάλμα τύπου I και σφάλμα τύπου II, απαιτούμενο μέγεθος δείγματος, έλεγχος προσαρμογής.

Δυναμική της Ατμόσφαιρας	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	3	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Η ατμόσφαιρα: Προέλευση - Δομή – Σύσταση, Βασικά μεγέθη και αρχές της ατμόσφαιρας - Οριακό στρώμα. Φυσική της ατμόσφαιρας, Νόμοι ακτινοβολίας, Διάδοση της ακτινοβολίας, Ενεργειακό ισοζύγιο, Μεταβολές πίεσης και πυκνότητας της ατμόσφαιρας, Κλιματολογία, Μετεωρολογία, Ατμοσφαιρική Στατική.

**Περιεχόμενο:** Αξονική φόρτιση, ορθή και διατμητική τάση, τάσεις έδρασης, οριακή και επιτρεπόμενη τάση. Συντελεστής ασφάλειας. Τάση και τροπή (παραμόρφωση), νόμος του Hooke, μέτρο ελαστικότητας, εφελκυσμός και θλίψη. Επαναληπτική φόρτιση και κόπωση. Υπερστατικά προβλήματα. Εντατικά προβλήματα λόγω μεταβολής θερμοκρασίας. Λόγος Poisson, και σχέση του με τα μέτρα ελαστικότητας και διάτμησης. Πολυαξονική φόρτιση και γενικευμένος νόμος του Hooke. Διατμητική τροπή. Αρχή του Saint-Venant, συγκεντρώσεις τάσης, πλαστικές παραμορφώσεις, παραμένουσες τάσεις).

Στρέψη: Τάση, παραμόρφωση, γωνία στρέψης στην ελαστική περιοχή σε άτρακτο κυκλικής διατομής, πειραματικός προσδιορισμός του μέτρου διάτμησης. Στατικά απροσδιόριστοι άτρακτοι. Σχεδιασμός ατράκτων μετάδοσης κίνησης. Συγκεντρώσεις τάσης, πλαστικές παραμορφώσεις, παραμένουσες τάσεις. Στρέψη μελών μη κυκλικής διατομής. Στρέψη κοίλων, λεπτότοιχων ατράκτων.

Καθαρή κάμψη: Τάσεις και παραμορφώσεις σε συμμετρικό/πρισματικό μέλος στην ελαστική περιοχή. Κάμψη μελών που αποτελούνται από διαφορετικά υλικά. Συγκεντρώσεις τάσης. Παραμένουσες τάσεις. Έκκεντρη αξονική φόρτιση σε ένα επίπεδο συμμετρίας. Ασύμμετρη κάμψη. Γενική περίπτωση έκκεντρης αξονικής φόρτισης. Κάμψη καμπύλων μελών.

Εγκάρσια φόρτιση: Βασική υπόθεση κατανομής ορθών τάσεων. Προσδιορισμός τέμνουσας και διατμητικών τάσεων σε δοκό ορθογωνικής διατομής ή διατομής συνήθων τύπων. Τέμνουσα σε τυχαία διαμήκη τομή. Διατμητικές τάσεις σε λεπτότοιχα μέλη. Πλαστικές παραμορφώσεις. Τάσεις σύνθετων φορτίσεων. Ασύμμετρη φόρτιση λεπτότοιχων μελών. Κέντρο διάτμησης.

Μετασχηματισμοί τάσης και τροπής: Μετασχηματισμός επίπεδης τάσης, κύριες τάσεις, μέγιστη διατμητική τάση. Κύκλος του Mohr για επίπεδη και γενική/τριδιάστατη εντατική κατάσταση. Κριτήρια διαρροής για όλκιμα υλικά και κριτήρια θραύσης για ψαθυρά υλικά, υπό την επίδραση επίπεδης έντασης. Τάσεις σε λεπτότοιχα δοχεία πίεσης. Μετασχηματισμός επίπεδης τροπής και κύκλος του Mohr για επίπεδη κατάσταση τροπής. Τριδιάστατη ανάλυση τροπής και μέτρηση τροπής.

**Περιεχόμενο:** Δομή και ιδιότητες νερού. Προσομοιώσεις υδατικών χημικών συστημάτων, υδατικά διαλύματα, ιοντική ισχύς και ενεργότητα, Μαθηματική προσομοίωση υδατικών συστημάτων, καθορισμός μαθηματικών εξισώσεων επίλυσης. Γραφική μέθοδος, μονοπρωτικά οξέα, Γραφική μέθοδος, διπρωτικά και τριπρωτικά οξέα. Ισχύς οξέων-βάσεων, εξουδετέρωση οξέων-βάσεων, Ρυθμιστικά διαλύματα. Συστήματα νερού - αερίου, αλκαλικότητα και οξύτητα, Συστήματα νερού - στερεού, Ανθρακικό σύστημα, εισαγωγή στις ισορροπίες σχηματισμού συμπλόκων

**Αρχές Βιολογίας**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

3 3 1,5

**Περιεχόμενο:** Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών, χημική σύσταση των οργανισμών, δομή και λειτουργία του κυττάρου, κυτταρικές λειτουργίες, Αναπνοή – Φωτοσύνθεση, Mendel και τύποι κληρονομικότητας, μοριακή γενετική, γενετική μηχανική, βιοτεχνολογία, μικροοργανισμοί, αναπαραγωγή ζωικών και φυτικών οργανισμών.

**Θερμοδυναμική**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

3 5 1,5

**Περιεχόμενο:** Βασικές έννοιες και ορισμοί, Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για κλειστά συστήματα, Ιδιότητες καθαρών ουσιών, Διαγράμματα φάσης για υγρά και αέρα, Καταστατικές εξισώσεις, Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για ανοιχτά συστήματα, Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής, Εντροπία και ο τρίτος νόμος, Κύκλοι ισχύος, ψύξης και θέρμανσης, Κύκλοι αερίου και ατμού, Carnot, Otto, Diesel, Brayton, Rankine. Θερμοδυναμικοί υπολογισμοί χημικών αντιδράσεων, χημική ισορροπία και κινητική. Θερμοχημεία, θερμότητα χημικών αντιδράσεων.

**Αριθμητική Ανάλυση και Προσομοίωση**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

4 5 2

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στη χρήση του MATLAB για επίλυση προβλημάτων αριθμητικής ανάλυσης, Βασικές έννοιες και στοιχεία ανάλυσης. Αναπαράσταση αριθμών και σφάλματα αριθμητικών λύσεων. Γραμμικά συστήματα. Ρίζες εξισώσεων. Μη γραμμικά συστήματα. Βελτιστοποίηση. Προσαρμογή καμπύλης. Αριθμητική παρεμβολή και πολυωνυμική προσέγγιση. Αριθμητική Παραγωγή και Ολοκλήρωση. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις

**Ισοζύγια Μάζας - Ενέργειας**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

4 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Απλά ισοζύγια μάζας – Ορισμοί. Απλά διαγράμματα ροής. Καύση, περίσσεια αέρα. Στοιχεία ισορροπίας φάσεων. Καταστατικές εξισώσεις. Κρίσιμες και ανηγμένες  $T$ ,  $P$ . Συντελεστής συμπιεστότητας ( $Z$ ) – καθαρά αέρια και μίγματα. Μερικές πιέσεις. Υγρασία – πίνακες ατμού – διεργασίες ύγρανσης, ξήρανσης. Ισοζύγια ενέργειας. Ορισμοί (έργο – θερμότητα – ενέργεια – ενθαλπία – ειδικές θερμότητες). Υπολογισμοί ενθαλπιών. Αλλαγή φάσεων και μεταβολές  $\Delta H$ . Γενικό ισοζύγιο ενέργειας. Θερμοτονισμός αντιδράσεων. Αντιδράσεις σε  $T$ ,  $P$ , διάφορες των κανονικών. Θερμότητες διάλυσης, ανάμιξης. Συνδυασμένα ισοζύγια μάζας και ενέργειας. Απόσταση. Βαθμοί ελευθερίας.

Διαγράμματα ενθαλπίας – συγκέντρωσης. Διαγράμματα υγρασίας – ψύξη – αφύγρανση. Εφαρμογές. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας σε μη μόνιμη κατάσταση. Απλά ισοζύγια μάζας, ανάμιξη, απόσταξη, αντίδραση. Απλά ισοζύγια ενέργειας, μεταφορά θερμότητας. Απλά παραδείγματα και εφαρμογές. Εργαστήριο χρήσης Aspen Plus.

Οικολογία	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	4	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Συστήματα και οικοσυστήματα. Έννοια και χρήση μοντέλων. Διαδοχή και σταθερότητα. Μαθηματικά μοντέλα των οικοσυστημάτων. Οργανισμοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες. Κατηγορίες οργανισμών και αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον. Η οργάνωση στο επίπεδο των πληθυσμών. Μοντέλα της αλλαγής μεγέθους του πληθυσμού. Πληθυσμιακές αλληλεπιδράσεις. Η οργάνωση στο επίπεδο των οικοσυστημάτων. Ροή ενέργειας. Περιοριστικοί παράγοντες. Κίνηση των χημικών ουσιών στα οικοσυστήματα. Οικολογική διαδοχή. Οικολογική ποιότητα και υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Οικότοποι - βιοποικιλότητα. Εισαγωγικές πληροφορίες για την τοξική ρύπανση, τη ρύπανση των υδάτων και του αέρα. Περιβαλλοντικοί δείκτες.

Ρευστομηχανική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	4	5	2

**Περιεχόμενο:** Βασικοί ορισμοί. Χαρακτηριστικά και ιδιότητες ρευστών. Στατική των Ρευστών: μέτρηση πίεσης, υδροστατικές δυνάμεις, άνωση-η αρχή του Αρχιμήδη. Δυναμική των Ρευστών. Εισαγωγικές έννοιες, η εξίσωση Bernoulli και εφαρμογές της. Κινηματική των ρευστών, περιγραφή του πεδίου ροής κατά Euler και κατά Lagrange. Το θεώρημα μεταφοράς του Reynolds. Ανάλυση όγκου ελέγχου με εφαρμογή στη διατήρηση μάζας (εξίσωση συνέχειας), ορμής και ενέργειας. Διαφορική ανάλυση πεδίων ροής: ροϊκή συνάρτηση, στροβιλότητα, δυναμικό, στοιχειώδεις ιδανικές (ατριβείς) ροές και συνδυασμός τους, παραδείγματα, εφαρμογές. Εξίσωση συνέχειας, εξισώσεις ορμής Euler και Navier Stokes, εξίσωση ενέργειας και εφαρμογές αυτών. Ιξώδεις ροές και εφαρμογές σε απλές γεωμετρίες: Ροή Poiseuille σε κανάλι και κύλινδρο, ροή Quette. Διαστατική ανάλυση, ομοιότητα, χαρακτηριστικοί αριθμοί. Το θεώρημα του Buckingham (Π). Ροή σε αγωγούς: πλήρως αναπτυγμένη στρωτή ροή, εισαγωγή στην τυρβώδη ροή και στην έννοια του οριακού στρώματος. Διαστατική ανάλυση και χρήση των διαγραμμάτων Moody για τον υπολογισμό της πτώσης πίεσης σε λείους και τραχείς αγωγούς.

Περιβαλλοντική Μικροβιολογία	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	4	3	1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στη Μικροβιολογία. Είδη μικροβιακών κυττάρων. Στοιχεία παθογένειας βασικών κατηγοριών μικροοργανισμών. Θρέψη και φυσιολογία

μικροοργανισμών. Μεταβολισμός ετερότροφων μικροοργανισμών. Μικροοργανισμοί ως βιογεωχημικοί παράγοντες. Μικροβιακή ανάπτυξη (κλειστή καλλιέργεια – batch culture, συνεχής καλλιέργεια - continuous culture). Μέτρηση της μικροβιακής ανάπτυξης. Μικροβιολογία υδάτινου περιβάλλοντος (Νερό – λύματα). Εξυγίανση προβλημάτων κοπρανώνδους μόλυνσης των υδάτων – προστασία περιβάλλοντος. Βιολογικός Καθαρισμός Αστικών Αποβλήτων. Απομάκρυνση παθογόνων μικροοργανισμών κατά την επεξεργασία των λυμάτων. Ιοί εντερικής προέλευσης στα λύματα. Τύχη των παθογόνων μικροοργανισμών στο έδαφος. Εφαρμογές μικροοργανισμών.

### Γεωδαισία (Τοπογραφία και GIS)

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

4 5 2

**Περιεχόμενο:** Βασικές αρχές της ψηφιακής χαρτογραφίας. Κατηγορίες και δόμηση των δεδομένων. Πλεγματικά (raster) και διανυσματικά (vector) δεδομένα. Χωρικές βάσεις δεδομένων. Η σπουδαιότητα της κλίμακας. Η κλίμακα συλλογής των δεδομένων. Η γενίκευση. Συλλογή δεδομένων από χάρτες. Συλλογή δεδομένων με τηλεπισκόπηση. Το Παγκόσμιο Σύστημα Καθορισμού θέσης (GPS). Συστήματα συντεταγμένων. Μέθοδοι γεωαναφοράς δεδομένων. Εργασία με πολλαπλά επίπεδα πληροφοριών. Τοπολογία: σχέσεις μεταξύ γεωγραφικών αντικειμένων. Οι περιγραφικές ιδιότητες των αντικειμένων του χάρτη. Γεωκωδικοποίηση. Αποκαλύπτοντας τις πληροφορίες: Θεματικοί χάρτες, οπτική ανάλυση, χωρική αναζήτηση. Ανάλυση δικτύων: πλοήγηση μέσα στο αυτοκίνητο, ανάλυση χρόνου διαδρομής, ανάλυση της βέλτιστης διαδρομής. Φορητά GIS: Εύρεση θέσης, Location Based Services (LBS), τηλεματική. Εφαρμογές GIS Πολυκριτηριακές αναλύσεις: κατασκευή αρχείων κανάβου, ανάλυση των μεταβλητών.

### Υδραυλική

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

5 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Μηχανική ασυμπίεστων ρευστών, μετρητές ροή, ροή σε κλειστούς αγωγούς και ανοικτά κανάλια, στοιχεία υδραυλικών μηχανών. Τεχνικά έργα αρδευτικών δικτύων (κλειστοί και ανοικτοί αγωγοί, εξοπλισμός δικτύου, αντλίες και αντλιοστάσια). Εγγειοβελτιωτικά έργα. Ισοπέδωση εδαφών, στράγγιση εδαφών και αλατούχα εδάφη. Τεχνικά έργα υδροληψιών (ομβροδεξαμενές, υδρομάστευση και πλωτές δεξαμενές).

Τηλεπισκόπηση (Remote Sensing)	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Επιστημονικές μέθοδοι και τεχνολογία για τη συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών με μεθόδους Τηλεπισκόπησης όπως είναι οι δορυφορικές εικόνες και χρήση αυτών σε περιβαλλοντικές εφαρμογές.

Περιβαλλοντική Γεωλογία	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	3	1,5

**Περιεχόμενο:** Υλικά και διεργασίες της γης, ενέργεια και θερμότητα, γεωθερμική βαθμίδα, εσωτερική και εξωτερική δομή της γης, λιθοσφαιρικές πλάκες, σεισμοί και αποτελέσματα, ορυκτά και πετρώματα, ηφαίστεια και πυρινηνέ πετρώματα, ιζηματογενή πετρώματα και διεργασίες ιζηματογένεσης, μεταμόρφωση και λοιπές διεργασίες, γεωλογικός χρόνος, τοπογραφικό ανάγλυφο, γεωλογικοί χάρτες, γεωλογικές τομές, γεωλογική εξέλιξη

Φαινόμενα Μεταφοράς Μάζας - Θερμότητας	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	5	2

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στα φαινόμενα μεταφοράς – Βασικές έννοιες. Μηχανισμός μεταφοράς μάζας. Συγκέντρωση, ρυθμός μεταφοράς & διάχυση. Συντελεστής διάχυσης. Ισοζύγιο μάζας. Διάχυση σε μόνιμη & μη μόνιμη κατάσταση. Διάχυση με χημική αντίδραση. Ομοιότητες στη μεταφορά ορμής, θερμότητας και μάζας. Διαστατική ανάλυση. Αναλυτικές λύσεις απλών συστημάτων μεταφοράς μάζας & θερμότητας. Εφαρμογές

Εδαφομηχανική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Φύση και ιδιότητες των εδαφών. Ταξινόμηση και χαρακτηρισμός εδαφών. Κοκκομετρική διαβάθμιση. Σχετική πυκνότητα. Όρια Atterberg. Διαπερατότητα εδαφών. Ρόλος του νερού στη μηχανική συμπεριφορά εδαφών. Συμπεριφορά εδαφών υπό στραγγιζόμενες και αστραγγιστες συνθήκες. Στερεοποίηση. Μηχανική συμπεριφορά εδαφών. Τάσεις σε εδάφη. Παραμορφώσεις εδαφών. Αντοχή και καθιζήσεις εδαφών. Διατμητική αντοχή εδαφών. Κριτήρια θραύσης. Θεωρία Mohr-Coulomb. Πλευρικές εδαφικές ωθήσεις. Μέθοδοι υπολογισμού ενεργών και παθητικών ωθήσεων. Ευστάθεια πρηνών. Κατολισθήσεις. Μέθοδοι ανάλυσης. Μέτρα αντιμετώπισης. Τοίχοι αντιστηρίξεως. Βελτίωση εδαφών. Συμπύκνωση. Επιφανειακές θεμελιώσεις. Είδη επιφανειακών θεμελιώσεων. Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας εδάφους. Βαθιές θεμελιώσεις & εκσκαφές. Πάσσαλοι & Φρέατα. Οριακές καταστάσεις αστοχίας και λειτουργικότητας. Συντελεστές ασφαλείας.



**Ατμοσφαιρική Ρύπανση**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

5 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ατμοσφαιρικοί ρύποι και πηγές. Βασικές αρχές ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Μετεωρολογία της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Φυσικοχημικοί μετασχηματισμοί, Όξινη βροχή, Αερολύματα, Βασικές αρχές ατμοσφαιρικής διασποράς. Ενεργό ύψος εκπομπής ρύπων. Υπολογισμός ατμοσφαιρικής διασποράς με χρήση μοντέλων. Θεωρία βαθμωτής μεταφοράς. Μηχανισμοί απομάκρυνσης ατμοσφαιρικών ρύπων. Οργανολογία

**Τεχνική Χημικών και Βιοχημικών Διεργασιών**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

5 5 2

**Περιεχόμενο:** Κινητική χημικών αντιδράσεων: αντιδράσεις 0ης, 1ης, 2ης τάξης, μονόδρομες και αμφίδρομες, σύνθετα συστήματα αντιδράσεων (παράλληλες, επάλληλες αντιδράσεις). Κινητική ενζυμικών και μικροβιακών αντιδράσεων με κύριες την κινητική Michaelis-Menten και Monod, κινητική παρεμπόδισης. Σχεδιασμός ιδανικών αντιδραστήρων (μέσω ισοζυγίων μάζας και ενέργειας) διαλείποντος έργου, συνεχούς λειτουργίας με ανάμειξη και εμβολικής ροής. Συστήματα αντιδραστήρων (σε σειρά, παράλληλα). Μεγιστοποίηση αποδόσεων. Απόκλιση από την μη ιδανική κατάσταση.

**Μηχανική Υγρών Αποβλήτων**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 5 2

**Περιεχόμενο:** Προέλευση, ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά Υγρών Αστικών Αποβλήτων (ΥΑΑ), Ανάλυση & Επιλογή των παροχών υγρών αποβλήτων & των Φορτίων, Έργα προεπεξεργασίας (εσχάρωση, καθίζηση, καθίζηση μεμονωμένων σωματιδίων, αμμοσυλλέκτες, συσσωματική καθίζηση), Πρωτοβάθμια επεξεργασία ΥΑΑ, Κινητικές ανάπτυξης μικροοργανισμών, Βιολογική Επεξεργασία ΥΑΑ (συστήματα αιωρούμενης /προσκολλημένης βιομάζας, ενεργός ιλύς: απομάκρυνση BOD, νιτροποίηση, απονιτροποίηση, βιολογική απομάκρυνση P, παρουσία τοξικών ουσιών, επιπτώσεις, τύχη βαρέων μετάλλων και οργανικών μικρορυπαντών), Βιολογικά Φίλτρα, Λίμνες επεξεργασίας – Τεχνητοί Υγρότοποι, Τριτοβάθμια επεξεργασία των ΥΑ, Επεξεργασία ιλύος (χαρακτηριστικά, πύκνωση, χώνευση, αφυδάτωση, κομποστοποίηση), Απολύμανση ΥΑΑ (χλωρίωση, οζόνωση), Επαναχρησιμοποίηση ΥΑΑ, Επαναχρησιμοποίηση & Διάθεση των Στερεών & Βιοστερεών, Ζητήματα που αφορούν την Απόδοση της Μονάδας Επεξεργασίας.

**Περιεχόμενο:** Ταξινόμηση και χαρακτηρισμός στερεών αποβλήτων, ιδιότητες και χαρακτηριστικά, αρχές ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων βάσει των χαρακτηριστικών τους, βασικά στάδια διαχείρισης στερεών αποβλήτων: συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, ανακύκλωση, επεξεργασία, τελική διάθεση. Διαθέσιμες μέθοδοι επεξεργασίας στερεών αποβλήτων βάσει των χαρακτηριστικών τους (κομποστοποίηση, θερμική επεξεργασία, υγειονομική ταφή), πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, κριτήρια επιλογής διαθέσιμων μεθόδων. Ενέργεια από απόβλητα. Ανάλυση συστημάτων συλλογής στερεών αποβλήτων: σύστημα προσωρινής αποθήκευσης, παράγοντες σχεδιασμού (κάδοι, επιλογή συνολικής χωρητικότητας κάδων και απορριμματοφόρων), σύστημα συλλογής και μεταφοράς (σχεδιασμός διαδρομών συλλογής, αξιολόγηση και επιλογή απορριμματοφόρων, χωρητικότητα, παράμετροι σχεδιασμού, ισοδύναμο ετήσιο κόστος συλλογής και μεταφοράς, παραδείγματα σχεδιασμού), σταθμός μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) αστικών στερεών αποβλήτων (δομή και λειτουργία των συστημάτων, διαστασιολόγηση, κριτήρια επιλογής και συμβατότητα τεχνολογιών, χωροθέτηση, ετήσιες δαπάνες, οικονομική αξιολόγηση απορριμματοφόρων με ΣΜΑ). Μέθοδοι υπολογισμού απαιτούμενου αριθμού Χώρων Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ) ή Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΟΕΔΑ) σε μια περιοχή μελέτης. Κριτήρια επιλογής θέσεων ΧΥΤ, επιλογή θέσης από εναλλακτικές υποψήφιες. Βιολογικές και χημικές διεργασίες αποικοδόμησης των αποβλήτων. Ποσοτικός και ποιοτικός χαρακτηρισμός των προϊόντων αποικοδόμησης (στραγγίσματα, βιοαέριο). Σχεδιασμός ΧΥΤ: φάσεις ανάπτυξης και χωρητικότητες, χωματοουργικές εργασίες και στεγανοποίηση, συλλογή και διαχείριση στραγγισμάτων και βιοαερίου, τεχνική υποδομή (περίφραξη, πύλες, ζυγιστήριο, οδοί πρόσβασης, κτλ), μηχανικός εξοπλισμός, οργάνωση λειτουργίας, έλεγχος και παρακολούθηση, τελική αποκατάσταση και μελλοντική παρακολούθηση.

**Υδρολογία**

**Περιεχόμενο:** Υδρολογικός κύκλος, Υδρομετεωρολογία, Ατμοσφαιρικές κατακρημνίσματα, Εξάτμιση & διαπνοή, Απώλειες, Υδρολογία χιονιού, Διήθηση, Περίσσειμα βροχής, Υδρολογικές μετρήσεις, Πλημμυρικές απορροές και υδρογραφήματα, Διόδευση πλημμύρας, Υδρολογία λεκάνης απορροής και μοντέλα, Εφαρμογές με υπολογιστές.

**Παράκτια Μηχανική**

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στις παράκτιες μηχανολογικές διαδικασίες και προβλήματα. Τα θέματα περιλαμβάνουν: μηχανική κυμάτων, παράκτια υδροδυναμική, μεθοδολογίες εξέτασης κυματισμών (μαθηματικές θεωρίες κυμάτων, γραμμική θεωρία κυματισμών,

φασματική περιγραφή κυμάτων), διαμόρφωση κυματισμών στον παράκτιο χώρο (ρήχωση, διάθλαση περίθλαση, θραύση, ανάκλαση), παλίρροιες, μεταφορά ιζημάτων και παράκτιες κατασκευές. ρεύματα, (κυματογενή, ανεμογενή), περιβαλλοντικός έλεγχος έργων στην παράκτια ζώνη

### Μηχανική Ποιότητας Αέρα

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ανάλυση και σχεδιασμός τεχνικών ελέγχου και απομάκρυνσης εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων: θάλαμοι καθίζησης, κυκλώνες, ηλεκτροστατικά φίλτρα, σακόφιλτρα, πλυντρίδες. Βασικά στοιχεία βοηθητικού εξοπλισμού εγκαταστάσεων επεξεργασίας αερίων εκπομπών. Τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών αερίων ρύπων: καύση (θερμική οξειδωση), προσρόφηση, απορρόφηση, βιολογικός έλεγχος, συμπύκνωση, χημική κατεργασία οξειδίων του θείου και οξειδίων του αζώτου και οργανικών ενώσεων. Τεχνολογίες επεξεργασίας αερίων εκπομπών από κινητές πηγές. Καταλυτικοί μετατροπείς.

### Ήπιες και Νέες Μορφές Ενέργειας

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στην ενεργειακή πολιτική. Η ενέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Πράσινη Βίβλος της ΕΕ για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Η Λευκή Βίβλος της ΕΕ για τις ΑΠΕ. Ενεργειακές πηγές και αποθέματα. Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα. Ηλιακή ενέργεια – βασικές αρχές. Ηλιακοί συλλέκτες και φωτοβολταϊκά. Αιολική ενέργεια και αιολικά πάρκα. Ενεργειακό δυναμικό της βιομάζας και ενεργειακή αξιοποίηση της. Υδροηλεκτρική ενέργεια και ΥΗ σταθμοί – Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Γεωθερμική ενέργεια και γεωθερμικά πεδία. Παλλοιροϊκή και κυματική ενέργεια. Ωκεάνια θερμική ενέργεια. Εξοικονόμηση ενέργειας. Θερμοδυναμική ανάλυση συστημάτων ΑΠΕ. Περιβαλλοντική ανάλυση συστημάτων ΑΠΕ. Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις.

### Ανάλυση Κίνδυνου και Ασφάλεια Μεγάλων Συστημάτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτει τα επιστημονικά πεδία της διαχείρισης κινδύνου και της ασφάλειας μεγάλων συστημάτων Αναλυτικότερα καλύπτονται θέματα όπως: Ασφάλεια και την πρόληψη ατυχημάτων, ορισμό του κινδύνου, κίνδυνος και επικινδυνότητα, πεδίο εφαρμογής και διάρθρωσης της διαχείρισης κινδύνων, συχνότητα και βαθμός σοβαρότητας, ενδογενής και εξωγενής ασφάλεια, ισορροπία, αρχή του Pareto, επιδημιολογική προσέγγιση του κινδύνου, προειδοποίηση κινδύνου. Προσδιορισμός των κινδύνων και βασικοί ορισμοί: τοξικότητα, αναφλεξιμότητα, πηγές ανάφλεξης, πυρκαγιές, εκρήξεις, έκθεσης σε ιονίζουσα ακτινοβολία, ρύπανση, η

θερμοκρασία και η πίεση αποκλίσεις του θορύβου. Πυροπροστασία: ταξινόμηση των πυρκαγιών, βασικές αρχές της καταστολής πυρκαγιών, συστήματα πυροπροστασίας και εγκαταστάσεις, θερμική ακτινοβολία. Κίνδυνος και λειτουργικότητα μελέτες (HAZOP): βασικές αρχές, οδηγός, διαδικασίες, κριτική εξέταση των διαγράμματα. Εκτίμηση επικινδυνότητας, αποδεκτοί κίνδυνοι και ασφάλεια προτεραιότητες, η συχνότητα των ατυχημάτων, κατάλογοι ελέγχου ασφαλείας, δέντρα βλαβών, αξιολόγηση των κινδύνων από τις πολύπλοκες εγκαταστάσεις. Πλεονεκτήματα και περιορισμούς ποσοτικής αξιολόγησης κινδύνου, μοντελοποίηση συστηματικής προσέγγισης για μείωση κινδύνου, ανθρωπίνους παράγοντες, διαχείριση των διεργασιών ασφαλεία, ασφάλιση. Η βιομηχανική υγιεινή, αναγνώριση MSDS, αξιολόγηση της έκθεσης σε τοξικές πτητικές ουσίες. Ροή υγρού και αερίου μέσα σε αγωγούς. Τοξικά απελευθέρωση και διασπορά μοντέλα, παραμέτρους που επηρεάζουν την διασπορά.

#### Μηχανισμοί και Έλεγχος Ρύπανσης Υδάτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του νερού. Φυσικά χαρακτηριστικά του νερού. Ανόργανα χαρακτηριστικά του νερού. Οργανικά χαρακτηριστικά του νερού (COD, BOD, TOC). Δειγματοληψία. Βασικές αρχές φασματομετρίας. Φασματοφωτόμετρα. Ατομική φασματοσκοπία. Εισαγωγή στους αναλυτικούς διαχωρισμούς. Αέρια και Υγρή Χρωματογραφία. Αυτοματοποιημένη ανάλυση και απομακρυσμένη παρακολούθηση Βασικές αρχές χημειομετρίας. Όρια ποιότητας νερών και απαιτήσεις επεξεργασίας αποβλήτων.

#### Εξυγίανση και Αποκατάσταση Ρυπασμένων Χώρων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 5 2

**Περιεχόμενο:** Σχεδιασμός συστημάτων in-situ και ex-situ αποκατάστασης ρυπασμένων εδαφών και υδροφόρων φορέων από (χλωριωμένες ή μη) οργανικές ενώσεις. Σχεδιασμός βιολογικών φραγμάτων υπεδάφους. Λειτουργία βιοαντιδραστήρων τύπου SBR. Ιδιαιτερότητες αποκατάστασης θαλάσσιων οικοσυστημάτων από πετρελαιοκηλίδες. Μορφές αυτοαποκατάστασης περιβάλλοντος. Σχεδιασμός και ανάλυση συστημάτων φυτοαποκατάστασης εδάφους /υπογείων υδάτων από οργανικές ενώσεις ή βαριά μέταλλα. Σχεδιασμός βιοφίλτρων αέρος για έλεγχο οσμών και επικινδύνων και τοξικών αερίων. Μεταφορά και τύχη ρύπων στο έδαφος. Υδροδυναμικές (συμμεταφορά, διασπορά, διάχυση), αβιοτικές (προσρόφηση, εξάτμιση, ιονανταλλαγή, υδρόλυση, κ.λ.π.) και βιοτικές διεργασίες, που λαμβάνουν χώρα στο υπέδαφος. Τεχνολογίες αποκατάστασης εδαφών (φυσικοχημικές, βιολογικές και θερμικές μέθοδοι) – βασικά χαρακτηριστικά, σχεδιασμός συστημάτων, απόδοση και καταλληλότητα, μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Τεχνολογίες αποκατάστασης ρυπασμένων υδροφορέων (in-situ, ex-situ και on-site τεχνολογίες) – βασικά χαρακτηριστικά, σχεδιασμός συστημάτων, απόδοση και καταλληλότητα, μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα.

**Οικονομικά Περιβάλλοντος**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 3 1,5

**Περιεχόμενο:** Οικονομικό σύστημα και περιβάλλον. Αειφορία και ανάπτυξης. Εισόδημα. Επίδραση των ρυθμών ανάπτυξης. Επίπεδο ανάπτυξης και ταξινόμηση χωρών. Προσδιοριστικοί παράγοντες της ανάπτυξης. Ανάπτυξη με και χωρίς τεχνολογική πρόοδο. Παραγωγικότητα. Οι φυσικοί πόροι. Σχέση οικονομικών και βιόσφαιρας. Πρότυπα οικονομικής ανάπτυξης. Μη ισορροπη ανάπτυξη. Γεωργική, βιομηχανική, μεταβιομηχανική ανάπτυξη. Διεθνείς οικονομικές συναλλαγές και μεταφορά τεχνολογίας. Οικονομικά της οικολογίας. Η εξίσωση IPAT. Οικονομικά της Κλιματικής Αλλαγής. Ανάλυση κόστους – οφέλους. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης –EMAS. Ευρωπαϊκές πολιτικές για την αειφορία. Τα Ευρωπαϊκά Προγράμματα Πλαίσιο για την αειφόρο ανάπτυξη. Περιβαλλοντικοί φόροι.

**Συστήματα Ελέγχου**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 5 2

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου (ΣΑΕ) . Μαθηματικά Μοντέλα Συστημάτων. Μ/Σ Laplace και Συναρτήσεις Μεταφοράς. Μοντέλα Μεταβλητών Κατάστασης. Χαρακτηριστικά Μεγέθη και Απόδοση Συστημάτων Κλειστού Βρόχου. Ανάλυση Ευστάθειας Ruth-Hurwitz. Μέθοδος Γεωμετρικού Τόπου Ριζών. Μέθοδοι Ανάλυσης Συστημάτων στο Πεδίο Συχνότητας. Ευστάθεια στο Πεδίο Συχνότητας. Σχεδίαση Συστημάτων Κλειστού Βρόχου με γεωμετρικό τόπο ριζών, διαγράμματα Bode (Προπορείας, Επιπορείας, τριών όρων (αναλογικός - ολοκληρωτικός - διαφορικός, PID)).

**Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων I**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 5 2

**Περιεχόμενο:** Θεωρία και μεθοδολογία σχεδιασμού περιβαλλοντικών συστημάτων. Εξοικείωση των φοιτητών με τις σύγχρονες ερευνητικές πρακτικές και την αποτύπωση των σταδίων της ερευνητικής διαδικασίας. Ποσοτικές και Ποιοτικές Μέθοδοι Έρευνας. Βιβλιογραφική ανασκόπηση, Μέθοδοι συγγραφής εργασιών. Ανάπτυξη Σχεδιασμού Διεργασιών, Σύνθεση & Ανάπτυξη Διαγράμματος Ροής, Υπολογισμός Κόστους, Δείκτες αξιολόγηση επενδύσεων, Βέλτιστος Σχεδιασμός & Στρατηγική Σχεδιασμού.

**Ανάλυση Κύκλου Ζωής Περιβαλλοντικών Συστημάτων**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 4 1.5

**Περιεχόμενο:** Η Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) είναι το επικρατές πλαίσιο για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων, των υπηρεσιών και των

ενεργειακών συστημάτων. Η ΑΚΖ επιτρέπει τη συνεπή σύγκριση των εναλλακτικών σχεδίων του συστήματος σε σχέση με τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση των πολλαπλών κατηγοριών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μεθοδολογικές βασικές αρχές της ΑΚΖ. Μαθηματική δομή της ΑΚΖ, Μοντελοποίηση των συστημάτων και μεθόδων παραγωγής για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

### Μονάδες Επεξεργασίας Νερού Ύδρευσης

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 5 2

**Περιεχόμενο:** Στόχοι της παροχής πόσιμο νερού - Σχεδιασμός Μονάδας Επεξεργασίας Νερού Ύδρευσης – Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά νερού - Απαιτήσεις στο πόσιμο νερό - Χαρακτηριστικά μεγέθη και χημικές ενώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ – Παράμετροι με και χωρίς οριακές τιμές - Βασικές αρχές του συστήματος ισορροπίας «Ασβέστιο – Ανθρακικό οξύ» - Το σύστημα «ανθρακικό ασβέστιο – ανθρακικό οξύ» βάση για την λύση πρακτικών προβλημάτων – Μέθοδοι μείωσης της οξύτητας - Τεχνικές ρύθμισης του pH – Μέθοδοι απομάκρυνσης του ανθρακικού οξέος - Φυσικές διεργασίες: προεπεξεργασία: εσχάρωση – εξάμμωση - Καθίζηση τύπου I: καθίζηση διακεκριμένων σωματιδίων σε ιδανική δεξαμενή - σχεδιασμός δεξαμενών καθίζησης - πειραματική στήλη για μελέτη καθίζησης τύπου I - καθίζηση τύπου II - καθίζηση τύπου III και καθίζηση τύπου IV - σχεδιασμός δεξαμενών καθίζησης - τυπικές τιμές για το σχεδιασμό δεξαμενών καθίζησης - απομάκρυνση ελαιωδών – κόσκια, Κροκίδωση – Συσσωμάτωση: Θεωρεία - πειραματικός σχεδιασμός κροκίδωσης - πρακτική της χημικής ιζηματοποίησης - ανάδευση και διασκορπισμός ισχύος - Αφαίρεση σκληρότητας από το νερό με κατακρήμνιση - δόσεις χημικών για αποσκλήρυνση - ποσότητα στερεών που προκύπτει κατά την αποσκλήρυνση του νερού - τύποι διεργασιών για αποσκλήρυνση του νερού - επανθράκωση - αποσκλήρυνση με παράκαμψη μέρους της παροχής - κροκιδωτικά που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία, πρακτικές εφαρμογές αποσκλήρυνσης - αποσιδήρωσης - απομαγνήτωσης και μείωσης νιτρικών, Απολύμανση: Το χλώριο και οι ενώσεις χλωρίου – πρακτική απολύμανσης τμημάτων του δικτύου ύδρευσης - το όζον και τα υπεροξειδία – η υπεριώδης ακτινοβολία - η ταχύτητα της απολύμανσης - Συγκέντρωση του απολυμαντικού, Διήθηση: ταξινόμηση των φίλτρων - στοιχεία ενός φίλτρου - υλικά διήθησης - χαρακτηρισμός και λειτουργία - αντιστροφή πλύση - προβλήματα κατά την έκλυση.

### Διαχείριση Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ορισμός τοξικών και επικινδύνων αποβλήτων, βασικά χαρακτηριστικά, Τεχνικές πτυχές της διαχείρισης των επικίνδυνων αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της νομοθεσίας, αξιολόγησης των κινδύνων, μείωση – ελαχιστοποίηση παραγωγής αποβλήτων στην πηγή, επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση, ανακύκλωση, εκτίμηση απόδοσης ανακύκλωσης, αποθήκευση, χρήση και διαχείριση δοχείων, διαχείριση δεξαμενών, συμβατότητα αποβλήτων, μεταφορά, επεξεργασία, τελική διάθεση, ανάλυση κύκλου ζωής (LCA), υγειονομική ταφή τοξικών αποβλήτων, φυσικοχημικές, θερμικές και βιολογικές

διεργασίες επεξεργασίας, ειδικές κατηγορίες τοξικών αποβλήτων, βασικές έννοιες τοξικολογίας, οξεία και χρόνια τοξικότητα, βασικές αρχές ανάλυσης επικινδυνότητας, αναγνώριση κινδύνου, εκτίμηση έκθεσης και τοξικότητας, χαρακτηρισμός επικινδυνότητας, τεχνολογίες αποκατάστασης.

<b>Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων II</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	9	5	2

**Περιεχόμενο:** Εφαρμογή του θεωρητικού και μεθοδολογικού πλαισίου σχεδίασης περιβαλλοντικών συστημάτων. Οι φοιτητές εργάζονται σε ομάδες για τον σχεδιασμό μιας περιβαλλοντικής εγκατάστασης βασισμένοι σε πρωτόλεια στοιχεία. Η εργασία περιλαμβάνει την αναζήτηση/υπολογισμό των σχεδιαστικών παραμέτρων, τον σχεδιασμό, και την κοστολόγηση της εγκατάστασης, καθώς και την σύνταξη της σχετικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Στο τέλος του εξαμήνου, οι φοιτητές παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους σε επιτροπή καθηγητών.

<b>Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	9	5	2

**Περιεχόμενο:** Βασικά πολιτικά, σχεδιαστικά και μεθοδολογικά ζητήματα σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων συμπεριλαμβανομένων του ρυθμιστικού πλαισίου και τις αναλυτικές τεχνικές.

<b>Περιβαλλοντικά Μοντέλα Μεταφοράς Ρύπων</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	Χ.Ε.	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Φαινόμενα Μεταφοράς, Κινητική Χημικών Αντιδράσεων, Μοντέλα Χημικής Ισορροπίας, Ευτροφισμός στις Λίμνες, Συμβατικοί Ρυπαντές σε ποτάμια, Τοξικές Οργανικές Ενώσεις, Μοντελοποίηση Μεταλλικών Ιχνοστοιχείων, Μόλυνση του Υπόγειου Νερού, Ατμοσφαιρική Εναπόθεση και Βιογεωχημεία, Εναπόθεση Μετάλλων, Παγκόσμιες Κλιματολογικές Μεταβολές και Παγκόσμιοι Κύκλοι. Μοντέλα Ποιότητας Αέρα, Δομή και Ανάπτυξη των Φωτοχημικών Μοντέλων Ποιότητας του Αέρα, Ανάπτυξη Φωτοχημικού Μοντέλου Ποιότητας Αέρα, Βασικές Εξισώσεις Φωτοχημικού Μοντέλου Ποιότητας Αέρα.

<b>Εξυγίανση Υδατικών Πόρων – Οικολογική Μηχανική</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	Χ.Ε.	4	1,5

**Περιεχόμενο:** Επεξεργασία μολυσμένων υδάτων με χρήση φυσικών διεργασιών για τη βελτίωση της ποιότητας του νερού. Έμφαση στον συνδυασμό βασικής επιστήμης και

τεχνολογίας με στόχο την κατανόηση των θεμελιωδών διεργασιών που διέπουν την αποτελεσματικότητα περίπλοκων συστημάτων στη φυσική επεξεργασία. Οι εφαρμογές περιλαμβάνουν τεχνητούς υγρότοπους, λίμνες σταθεροποίησης των αποβλήτων, βιοκατακράτηση ομβρίων υδάτων, αποκεντρωμένη διαχείριση λυμάτων, οικολογική εξυγίανση.

#### Διαχείριση Αγροβιομηχανικών Αποβλήτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Γεωργικά συστήματα και ρύπανση περιβάλλοντος. Ορισμός, Ιδιότητες, Ρυπαντικό φορτίο από αγροχημικές δραστηριότητες και από βιομηχανίες τροφίμων. Στρατηγικές στην επεξεργασία των αγρο-βιομηχανικών αποβλήτων. Η ιδιαιτερότητα της αναεροβίου επεξεργασίας στα αγρο-βιομηχανικά απόβλητα. Ανάκτηση πολύτιμων συστατικών από αγρο-βιομηχανικά απόβλητα. Σύγχρονες μέθοδοι. Ηλιακή αποτοξικοποίηση. Βιοαντιδραστήρες μεμβράνης

#### Υγιεινή και Ασφάλεια στους Χώρους Εργασίας

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Μεθοδολογία Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου και Μελετών Ασφάλειας (μονάδες παραγωγής, αποθήκευσης ή διαχειρίσεις επικίνδυνων ουσιών (τοξικές, εύφλεκτες, επικίνδυνες για το περιβάλλον). Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας: Ανάλυση Κινδύνων, Εκτίμηση Επιπτώσεων, Μέτρα πρόληψης και περιορισμού επιπτώσεων από εργατικό και βιομηχανικό ατύχημα και Διαχείριση Επικινδυνότητας. Μεθοδολογίες, προδιαγραφές, νομοθετικές υποχρεώσεις.

#### Κλιματική Αλλαγή: Επιπτώσεις - Προσαρμογή

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Φυσικοί τρόποι και ημιπεριοδικές ταλαντώσεις (ENSO, NAO. Χαοτική συμπεριφορά), Κύκλος και πλανητικό ισοζύγιο άνθρακα, Αέρια του θερμοκηπίου και ηλιακή ακτινοβολία ως παράγοντες, Πηγές και καταβόθρες των αερίων θερμοκηπίου, Αερολύματα και κλίμα. Άμεσες και έμμεσες επιδράσεις στην ακτινοβολία, Μοντέλα και εκτιμήσεις για το μέλλον, Αξιολόγηση της επίδοσης των μοντέλων. Μέθοδοι προσαρμογής.

#### Έλεγχος Ποιότητας

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή, βασικές έννοιες στατιστικής. Βασικές έννοιες ποιότητας. Έλεγχος ποιότητας αποδοχής με διαλογή. Έλεγχος ποιότητας αποδοχής με μέτρηση.



Ανάλυση δυνατοτήτων παραγωγικής διαδικασίας. Γενικές αρχές διαγραμμάτων ελέγχου. Διαγράμματα ελέγχου χαρακτηριστικών διαλογής. Διαγράμματα ελέγχου χαρακτηριστικών μέτρησης. Ειδικά διαγράμματα ελέγχου. Μέθοδοι σχεδίασης διαγραμμάτων ελέγχου. Βασικές έννοιες των Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας.

#### Επιχειρησιακή Έρευνα

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Αντικείμενο του μαθήματος είναι οι τεχνικές της επιχειρησιακής έρευνας, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην ανάλυση και επίλυση καθοριστικών προβλημάτων βελτιστοποίησης μιας αντικειμενικής συνάρτησης υπό περιορισμούς. Το κύριο μέρος του μαθήματος καλύπτει τη θεωρία του Γραμμικού Προγραμματισμού, ενώ παρουσιάζονται επιπλέον η θεωρία του Ακέραιου και Μη Γραμμικού Προγραμματισμού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατάσρωση προτύπων και στις μεθόδους εφαρμογής της θεωρίας για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων του μηχανικού. Παρουσιάζονται επίσης προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιούνται για την επίλυση τέτοιων προτύπων – προβλημάτων όπως το δημοφιλές Microsoft Excel καθώς και τα LINDO και LINGO ([www.lindo.com](http://www.lindo.com)). Οι κυριότερες θεματικές ενότητες του μαθήματος είναι η εισαγωγή στη Θεωρία και τη μεθοδολογία της Επιχειρησιακής Έρευνας, η Θεωρία Γραμμικού Προγραμματισμού (Κατάσρωση Γραμμικών Προβλημάτων, Επίλυση Γραμμικών Προβλημάτων, Δυϊκή Θεωρία και Ανάλυση Ευαισθησίας, Εφαρμογές Γραμμικών Προτύπων), ο Ακέραιος και ο Μη Γραμμικός Προγραμματισμός.

#### Περιβαλλοντική και Τεχνική Νομοθεσία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στο νομικό σύστημα. Νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εισαγωγή στην τεχνική νομοθεσία. Διαδικασίες για την επιχείρηση, την κατασκευή δημοσίων έργων και την συμβατική ευθύνη.

#### Ανάλυση Κίνδυνου και Ασφάλεια Μεγάλων Εγκαταστάσεων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτει τα επιστημονικά πεδία της διαχείρισης κινδύνου και της ασφάλειας μεγάλων Βιομηχανικών Μονάδων με έμφαση στην Βιομηχανία Πετρελαίου. Αναλυτικότερα καλύπτονται θέματα όπως: Ασφάλεια και την πρόληψη ατυχημάτων, ορισμό του κινδύνου, κίνδυνος και επικινδυνότητα, πεδίο εφαρμογής και διάρθρωσης της διαχείρισης κινδύνων, συχνότητα και βαθμός σοβαρότητας, ενδογενής και εξωγενής ασφάλεια, ισορροπία, αρχή του Pareto, επιδημιολογική προσέγγιση του κινδύνου, προειδοποίηση κινδύνου. Προσδιορισμός των

κινδύνων και βασικοί ορισμοί: τοξικότητα, αναφλεξιμότητα, πηγές ανάφλεξης, πυρκαγιές, εκρήξεις, έκθεσης σε ιονίζουσα ακτινοβολία, ρύπανση, η θερμοκρασία και η πίεση αποκλίσεις του θορύβου. Πυροπροστασία: ταξινόμηση των πυρκαγιών, βασικές αρχές της καταστολής πυρκαγιών, συστήματα πυροπροστασίας και εγκαταστάσεις, θερμική ακτινοβολία. Κίνδυνος και λειτουργικότητα μελέτες (HAZOP): βασικές αρχές, οδηγός, διαδικασίες, κριτική εξέταση των διαγραμμάτων. Εκτίμηση επικινδυνότητας, αποδεκτός κίνδυνος και ασφάλεια προτεραιότητες, η συχνότητα των ατυχημάτων, κατάλογοι ελέγχου ασφαλείας, δέντρα βλαβών, αξιολόγηση των κινδύνων από τις πολύπλοκες εγκαταστάσεις. Πλεονεκτήματα και περιορισμούς ποσοτικής αξιολόγησης κινδύνου, μοντελοποίηση συστηματικής προσέγγισης για μείωση κινδύνου, ανθρωπίνοι παράγοντες, διαχείριση των διεργασιών ασφάλεια, ασφάλιση. Η βιομηχανική υγιεινή, αναγνώριση MSDS, αξιολόγηση της έκθεσης σε τοξικές πτητικές ουσίες. Ροή υγρού και αερίου μέσα σε αγωγούς. Τοξικά απελευθέρωση και διασπορά μοντέλα, παραμέτρους που επηρεάζουν την διασπορά

#### Πολιτική Έρευνας και Επιχειρηματικότητα

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εθνικές Πολιτικές Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης – Εθνικές και Περιφερειακές Πολιτικές Καινοτομίας – Ευρωπαϊκός Χάρτης Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης – Μοντέλα Πολιτικών Έρευνας και Ανάπτυξης – Μοντέλα Πολιτικών Καινοτομίας – Ανάλυση Εφαρμογών Περιπτώσεων. Ίδρυση και Λειτουργία Νεοφυών Επιχειρήσεων. Μελέτη και Ανάπτυξη Επιχειρηματικού Σχεδίου. Έρευνα Αγοράς και Χρηματοδοτήσεις Επενδύσεων.

#### Περιβαλλοντική Διαχείριση

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Σχεδιασμός ρυπογόνων διαδικασιών (π.χ., βιομηχανικές δραστηριότητες) με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούν τα απόβλητα. Οι κανονισμοί και η εταιρική οργάνωση των τρεχουσών προσπάθειών πρόληψης της ρύπανσης. Η τρέχουσα έρευνα για την πρόληψη της ρύπανσης. Ανάλυση του κύκλου ζωής του προϊόντος και ο σχεδιασμός του με πιο αποτελεσματικές διαδικασίες

#### Σχεδιασμός και Διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Αφθονία Πληθυσμού, Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού, Τροφικές Συνήθειες, Προστασία Απειλούμενων Ειδών, Κάρπωση Θηραματικών Ειδών, Έλεγχος Ανεπιθύμητων Ειδών, Ανθρωπογενείς Επιδράσεις στην Άγρια Πανίδα. Ζώνες NATURA.

**Ειδικά Θέματα Περιβαλλοντικής Μηχανικής**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Στο μάθημα αυτό δίνεται έμφαση στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και λειτουργίας του Ατμοηλεκτρικού Σταθμού (ΑΗΣ) για την περιοχή Κοζάνης, Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου, Φλώρινας. Θα πραγματοποιηθούν επισκέψεις στη Μονάδα Παραγωγής Ενέργειας, στα ορυχεία του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, και στους Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς της περιοχής.

**Οικονομικά Φυσικών Πόρων**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Θεωρία των ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων χρήσεων των φυσικών πόρων, με εφαρμογές σε δάση, την αλιεία, την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή. Πόροι - ανάπτυξη - αειφορία. Η οικονομική θεωρία της περιβαλλοντικής πολιτικής, εξωτερικότητες, φορολογική επίπτωση και ανωμαλίες, έμμεσοι φόροι, περιβαλλοντικά πρότυπα, περιβαλλοντικές ρυθμίσεις, επίδραση της αβεβαιότητας σχετικά με τους φόρους και τα πρότυπα, την παρακολούθηση, τις κυρώσεις και ρυθμιστική στρατηγική, αγορά εκπομπών.

**Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης - Αποχέτευσης**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Έργα Ύδρευσης: πληθυσμός και περίοδος σχεδιασμού, υδατικές ανάγκες, παροχές και διακύμανση κατανάλωσης, εξωτερικό υδραγωγείο, αρχές χάραξης, εξαρτήματα δικτύου, υλικά και προστασία αγωγών, δεξαμενές ρύθμισης, εσωτερικό υδραγωγείο, σενάρια λειτουργίας, μαθηματική προσομοίωση και ανάλυση δικτύου, μέθοδος Hardy-Cross. Σχεδιασμός έργων αποχέτευσης: σκοπός, συστήματα και διάταξη δικτύων, παροχές ακαθάρτων και ομβρίων, ορθολογική μέθοδος, περίοδος επαναφοράς, όμβριες καμπύλες, σχεδιασμός και ανάλυση δικτύων, επιτρεπόμενες ταχύτητες και ελάχιστες κλίσεις, πλήρωση αγωγών, υλικά και εξαρτήματα.

**Περιβαλλοντική Γεωτεχνική**

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Αρχές της περιβαλλοντικής γεωτεχνικής εφαρμόζονται για τον εγκιβωτισμό αποβλήτων και την αποκατάσταση των ρυπασμένων χώρων. Χαρακτηρισμός των εδαφών και των αποβλήτων, των μηχανικών και γεωσυνθετικών ιδιοτήτων των εδαφών και η χρήση τους σε τυπικές εφαρμογές. Τύχη και μεταφορά των ρυπαντών. Θεμελιώσεις αρχές και πρακτικές στην εξυγίανση υπογείων υδάτων. Εφαρμογή της

περιβαλλοντικής γεωτεχνικής στο σχεδιασμό και την κατασκευή των συστημάτων συγκράτησης αποβλήτων. Αποκατάσταση εδαφών. Αναδυόμενες τεχνολογίες.

### Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων – Ενεργειακή Επιθεώρηση

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Στόχοι και περιεχόμενο ενεργειακού σχεδιασμού κτιρίων. Χρήσεις κτιρίων. Απαιτήσεις άνεσης κτιρίου: Θερμική άνεση, αερισμός, οπτική άνεση. Εκτίμηση φορτίων θέρμανσης & ψύξης. Διαστασιολόγηση Συστημάτων. Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων. Παθητικά ηλιακά συστήματα για τη θέρμανση κτιρίων. Φυσικός δροσισμός κτιρίων: Ηλιοπροστασία, παθητικές και υβριδικές τεχνικές φυσικού δροσισμού. Φυσικός και τεχνητός αερισμός κτιρίων. Συμβατικά ενεργητικά συστήματα. Ηλιακά θερμικά συστήματα. Συστήματα ηλιακού κλιματισμού. Συστήματα ΑΠΕ στο κτίριο. Ανάλυση ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίου: Μοντελοποίηση ενεργειακών φορτίων, μέθοδοι βαθμομερών, τυπικό μετεωρολογικό έτος, μοντελοποίηση συστημάτων. Εφαρμογή στο βέλτιστο σχεδιασμό κτιρίου. Εισαγωγικά στοιχεία για τους ενεργειακούς κανονισμούς. Η επιθεώρηση του κτιριακού κελύφους της ηλεκτρικής εγκατάστασης και κεντρικών συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού. Αρχές και όργανα επιθεώρησης λεβήτων και συστημάτων θέρμανσης. Βαθμονόμηση και ενεργειακή πιστοποίηση διαφορετικών τύπων κτιρίων. Προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων.

### Ηλιακή Τεχνική / Φωτοβολταϊκά

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Ηλιακή ακτινοβολία. Παράμετροι και υπολογισμός προσπιπώμενης ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια. Εκτίμηση ενεργειακών αναγκών σε θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης. Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες. Συγκεντρωτικοί συλλέκτες. Ενεργειακές αποθήκες. Ολοκληρωμένα ηλιακά συστήματα θερμικών διεργασιών. Μέθοδος καμπυλών f. Φωτοβολταϊκή τεχνολογία, πλαίσια, συστήματα. Διαστασιολόγηση.

### Τεχνική Φυσικών Διεργασιών

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή στις βασικές αρχές μηχανικής. Μεταφορά ορμής, θερμότητας, μάζας-βασικές αρχές κι εφαρμογές. Διεργασίες Απορρόφησης. Ισορροπία φάσεων και ο νόμος του Henry. Απορρόφηση σε πύργους με βαθμίδες και πληρωτικό υλικό. Αντιστάσεις στη μεταφορά μάζας μεταξύ δύο φάσεων. Σχεδιασμός για αραιά και πυκνά μίγματα. Αναλυτικές και Γραφικές Μέθοδοι. Διεργασίες Απόσταξης. Ισορροπία φάσεων σε δυαδικά μίγματα. Ιδανικά και αζεοτροπικά μίγματα και ο νόμος του Raoult. Χρήση διαγραμμάτων σύστασης-οι μέθοδοι McCabe Thiele και Lewis. Απόσταξη πολυσύνθετων μιγμάτων με την

απλοποιημένη μέθοδο (Shortcut). Εκχύλιση. Πύργοι Ψύξης. Σχεδιασμός με απλοποιημένες μεθόδους. Διεργασίες Προσρόφησης. Μηχανισμοί και ισόθερμοι προσρόφησης με ένα ή περισσότερα συστατικά-η ισόθερμος Langmuir. Ασυνεχής διεργασία διαχωρισμού σε κλίνη προσρόφησης-σχεδιασμός κλίνης προσρόφησης από εργαστηριακά δεδομένα. Διεργασίες μεμβρανών για διαχωρισμούς αερίων και υγρών. Μοντέλα ροής. Το μοντέλο πλήρους ανάπτυξης-αναλυτικές εξισώσεις σχεδιασμού. Πολύπλοκα μοντέλα ροής. Διεργασίες αντίστροφης ώσμωσης, υπερ-διήθησης και μικρο-διήθησης. Διεργασίες μηχανικού διαχωρισμού

<b>Αξιοπιστία, Συντήρηση και Ασφάλεια Συστημάτων</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
--	-----	------	------

E.E. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Θεωρία Αξιοπιστίας: Βασικές έννοιες, συνήθειες συναρτήσεων αξιοπιστίας. Εκθετική κατανομή, κατανομή Γ, κατανομή Weibull, κανονική κατανομή. Αξιοπιστία συστημάτων, εκτίμηση αξιοπιστίας. Markov διαδικασίες, πρόβλεψη αξιοπιστίας με ανάλυση πρωτογενών στοιχείων, δένδρα βλαβών, προσομοίωση Monte-Carlo, Duane μοντέλο. Συλλογή δεδομένων αξιοπιστίας, κόστος αξιοπιστίας. Οικονομική Πολιτική Συντήρησης: συντελεστής συντήρησης, οικονομικές συνέπειες χρόνου ακινησίας, οικονομική συντήρηση. Καθοριστικές πολιτικές αντικατάστασης: γενική θεωρία αντικατάστασης, αντικατάσταση μηχανημάτων. Στοχαστικές πολιτικές αντικατάστασης: προληπτική αντικατάσταση, ομαδική προληπτική αντικατάσταση, ολοκληρωμένη παραγωγική συντήρηση. Χρήση προσομοίωσης στη συντήρηση και αντικατάσταση.

<b>Αποθέματα και Εφοδιαστικές Αλυσίδες</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
--	-----	------	------

E.E. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με σταθερή ζήτηση, ΕΟQ, ΕΟQ με εκπτώσεις. Συστήματα με γνωστή αλλά μη σταθερή ζήτηση. Συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων με τυχαία ζήτηση, συστήματα sQ, RS, sS, RsS. Προβλήματα μιας περιόδου (Newsvendor). Προβλήματα πολλών επιπέδων και διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων

<b>Εργαστήριο ΑΠΕ</b>	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
-----------------------	-----	------	------

E.E. 4 1,5

**Περιεχόμενο:** Εισαγωγή: Τεχνολογίες ΑΠΕ, τεχνολογίες ΑΠΕ στα κτίρια, εμπλεκόμενα μεγέθη και όργανα μέτρησης. Άσκηση: Μέτρηση, ποιότητα μέτρησης & αβεβαιότητα. Άσκηση: Διακρίβωση οργάνων. Εφαρμογή σε ροόμετρο υγρού. Άσκηση: Μετεωρολογικός σταθμός. Μέτρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος, ταχύτητας ανέμου, ηλιακής ακτινοβολίας (άμεσης και διάχυτης), υγρασίας. Άσκηση: Φωτοβολταϊκά συστήματα.

Μέτρηση καμπύλης V-I. Σχεδιασμός Φ/Β συστήματος. Άσκηση: Τεχνολογίες θερμικής ηλιακής ενέργειας. Θερμικός ηλιακός συλλέκτης. Θερμικά ηλιακά συστήματα.

### Προσομοίωση και Δυναμική Συστημάτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

60

**Περιεχόμενο:** Προσομοίωση: Σχεδίαση, ανάλυση και δημιουργία μιας προσομοίωσης. Τυχαίοι αριθμοί και γεννήτριές τους. Προσομοιωτική δειγματοληψία. Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων προσομοίωσης. Εφαρμογές προσομοίωσης σε προβλήματα οργάνωσης και επιχειρησιακής έρευνας. Λογισμικό (software) προσομοίωσης. Δυναμική Συστημάτων: Βασικές έννοιες και σκοπός.

# ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

## 9. ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

### 9.1. Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών Περιβάλλοντος

Ιδρύθηκε με την απόφαση 787/04-02-2003 του Πρωτοδικείου Αθηνών και με αριθμό Μητρώου 24493, επιστημονικό ομοιοεπαγγελματικό Σωματείο, συλλογικό όργανο των Ελλήνων Διπλωματούχων Μηχανικών Περιβάλλοντος, με την επωνυμία: Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών Περιβάλλοντος, (ΠΑ.Σ.Δ.ΜΗ.Π.) με πανελλαδική οργάνωση και έδρα την Αθήνα.

Σκοποί του Συλλόγου όπως φαίνεται στο άρθρο 2 του καταστατικού είναι:

- Να προωθεί με κάθε επιστημονικό μέσο τη λογική ότι το “Περιβάλλον” δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ειδικευση άλλης ειδικότητας Μηχανικού, αλλά απαιτεί μια εντελώς διαφορετική θεώρηση, διαφορετική αφετηρία προβληματισμού, σε μια συστηματική, διεπιστημονική, ολική αντιμετώπιση του θέματος της συνταγματικά προστατευόμενης Βιώσιμης Ανάπτυξης, όπου οι άλλες ειδικότητες Μηχανικών συμμετέχουν με συγκεκριμένο και προκαθορισμένο ρόλο, στο βαθμό που αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Να καλλιεργεί, προασπίζει και προάγει την επιστήμη του Μηχανικού Περιβάλλοντος που αναφέρεται στη διαχείριση και προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.
- Να συμβάλλει ουσιαστικά στην εμπέδωση και ενεργοποίηση του αισθήματος κοινωνικής αλληλεγγύης και ευθύνης για το περιβάλλον και στην ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών προστασίας του περιβάλλοντος, βελτίωση της ποιότητας ζωής και προφύλαξης της δημόσιας υγείας.
- Να βελτιώσει τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του Μηχανικού Περιβάλλοντος, την προστασία του κύρους του, την προβολή του κοινωνικού του ρόλου και την κατοχύρωση των επαγγελματικών του δικαιωμάτων και επαγγελματικής του δραστηριότητας.
- Να προωθεί όλων των μορφών συνεργασίες των μελών του για την πρόοδο της επιστήμης του Μηχανικού Περιβάλλοντος προς την κατεύθυνση της Βιώσιμης Ανάπτυξης.
- Να συμβάλει στη μελέτη και εφαρμογή των κάθε φύσης προγραμμάτων τεχνικοοικονομικής ανάπτυξης.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του Συλλόγου ([www.enveng.gr](http://www.enveng.gr)).



## 9.2. Σύλλογος Φοιτητών

Κατά το εαρινό εξάμηνο κάθε ακαδημαϊκού έτους, σε όλη την Επικράτεια, με σχετική εγκύκλιο του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας & Θρησκευμάτων, οι φοιτητές κάθε Τμήματος σε όλα τα Ελληνικά Κρατικά ΑΕΙ καλούνται να εκλέξουν τα μέλη του ΔΣ του Συλλόγου των Φοιτητών. Για την μεταβατική περίοδο μέχρι την εκλογική διαδικασία του 2016, οι φοιτητές του 1<sup>ου</sup> έτους θα κληθούν έγκαιρα να εκλέξουν 5μελή επιτροπή έτους, η οποία θα αναλάβει να διαχειριστεί τα φοιτητικά θέματα μέχρι την συγκρότηση σε σώμα του πρώτου ΔΣ του Φοιτητικού Συλλόγου του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2015-2016.

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**<http://www.enveng.uowm.gr/>**