

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



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

ΚΟΖΑΝΗ
Μάιος 2018

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



ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2018-2019

**ΚΟΖΑΝΗ
Μάιος 2018**

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

Περιεχόμενα

1. ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	5
1.1. Εγκαταστάσεις	5
1.2. Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας.....	7
1.3. Σίτιση και Στέγαση των Φοιτητών.....	8
1.4. Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη	8
2. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	9
2.1. Πρόεδρος.....	9
2.2. Προσωρινή Γενική Συνέλευση Τμήματος	9
2.2. Γραμματεία.....	9
2.3. Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι.....	9
3. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	11
3.1. Σπουδές	11
3.2. Προφίλ Αποφοίτων - Επαγγελματική Ενασχόληση	12
4. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΕΞΑΜΗΝΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΑΡΓΙΕΣ	15
4.1. Μαθήματα και Εξετάσεις.....	15
5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΦΟΙΤΗΣΗ	16
5.1. Δικαιολογητικά πρωτοετών φοιτητών.....	16
5.2. Φοιτητική Ταυτότητα και Πιστοποιητικά	16
5.3. Διάρκεια Σπουδών	17
5.4. Πρόγραμμα Σπουδών	17
5.5. Δήλωση παρακολούθησης μαθημάτων εξαμήνου.....	19
5.6. Διδακτικά βοηθήματα	19
5.7. Αξιολόγηση των φοιτητών. Εξετάσεις	20
5.8. Πρακτική Άσκηση	21
5.9. Πρόγραμμα ERASMUS+	21
5.10. Διπλωματική Εργασία.....	22
5.11. Δίπλωμα	24
5.12. Υπολογισμός του Βαθμού Διπλώματος	25
6. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ	27
7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	29
8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ.....	40
9. ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	92
9.1. Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών Περιβάλλοντος.....	92
9.2. Σύλλογος Φοιτητών.....	93

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)
- Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών (www.mech.uowm.gr)
- Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών (www.icte.uowm.gr)

2. Παιδαγωγική Σχολή (Φλώρινας)

- Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης (www.eled.uowm.gr)
- Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών (www.nured.uowm.gr)

3. Ανεξάρτητα Τμήματα

- Τμήμα Εικαστικών και Εφαρμοσμένων Τεχνών (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
Τ.Κ.: 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 56654, 24610 56606
Fax: 24610 56603
Τ.Κ.: 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
Τ.Κ.: 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 56501
Τ.Κ.: 501 32, Κοζάνη
web: <http://icte.uowm.gr>

Στη **Φλώρινα** η πανεπιστημιούπολη βρίσκεται λίγο έξω από την πόλη, περίπου στο 3^ο 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:
 - ο Χορήγηση φοιτητικού στεγαστικού επιδόματος
 - ο Παροχής δωρεάν σίτισης
 - ο Χορήγηση ανταποδοτικών υποτροφιών
 - ο Παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης στους φοιτητές (έκδοση και θεώρηση βιβλιάρων υγείας προπτυχιακών, μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψηφίων διδασκόντων).
 - ο Έκδοση Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθενείας (Ε.Κ.Α.Α.) στους δικαιούχους φοιτητές, τήρηση σχετικής αλληλογραφίας και αρχείου.
 - ο Παρακολούθηση και επικαιροποίηση του ιστοτόπου για θέματα φοιτητικής μέριμνας.

Επικοινωνία – Πληροφορίες:

Κτίριο Κεντρικής Διοίκησης

Πάρκο Αγίου Δημητρίου

50131 Κοζάνη

Βαρβάρα Βουνάτσου, τηλ.: 24610 56290

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)

Οι προϋποθέσεις για τη δωρεάν σίτιση 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 Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Δ.Μ. κ. Εμμανουήλ Σουλιώτης.

2.2. Προσωρινή Γενική Συνέλευση Τμήματος

1.	Ε. Σουλιώτης	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πρόεδρος
2.	Ε. Τάγαρης	Αναπληρωτής Καθηγητής	Αναπληρωτής Πρόεδρος
3.	Α. Τουρλιδάκης	Πρύτανης-Καθηγητής	Μέλος
4.	Γ. Μαρινέλλος	Καθηγητής	Μέλος
5.	Γ. Πανάρας	Λέκτορας	Μέλος

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

2.2. Γραμματεία

Γραμματέας: Κορίνα Χαριτάκη
Τηλέφωνα 24610 56654, 2461056606
Γραμματείας: FAX: 24610 56603
Διεύθυνση: Μπακόλα και Σιαλβέρα, 50 132, Κοζάνη

2.3. 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 επιτυχία

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 την 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:
 - ο Επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
 - ο Επεξεργασίας & Διαχείρισης αστικών απορριμμάτων και αγροτικών/κτηνοτροφικών υπολειμμάτων.
 - ο 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 ασφαλίζονται 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	01/10/2018 - 18/01/2019
Εξετάσεις χειμερινού εξαμήνου	21/01/2019 - 08/02/2019
Εαρινό εξάμηνο	11/02/2019 - 24/05/2019
Εξετάσεις εαρινού εξαμήνου	03/06/2019 - 21/06/2019

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

Χειμερινό Εξάμηνο

- ο 11 Οκτωβρίου 2018 (Απελευθέρωση της Κοζάνης)
- ο 28 Οκτωβρίου 2018 (Εθνική εορτή)
- ο 17 Νοεμβρίου 2018 (Επέτειος Πολυτεχνείου)
- ο 6 Δεκεμβρίου 2018 (Αγίου Νικολάου - Πολιούχου της Κοζάνης)
- ο από 24 Δεκεμβρίου 2018 έως και 6 Ιανουαρίου 2019 (Διακοπές Χριστουγέννων)
- ο 30 Ιανουαρίου 2019 (εορτή Τριών Ιεραρχών)

Εαρινό εξάμηνο

- ο από 7 Μαρτίου έως και 12 Μαρτίου 2019 (Απόκριες)
- ο 25 Μαρτίου 2019 (Εθνική εορτή)
- ο από 22 Απριλίου έως 3 Μαΐου 2019 (Διακοπές Πάσχα)
- ο 1η Μαΐου 2019 (Εργατική Πρωτομαγιά)
- ο Ημέρα διεξαγωγής φοιτητικών εκλογών
- ο 17 Ιουνίου 2019 (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 2018-2019 οι εγγραφές θα πραγματοποιηθούν μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής του Υπουργείου Παιδείας, σύμφωνα με Υπουργική Απόφαση.

Η προθεσμία εγγραφής των εισαχθέντων στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση για το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 μετά από συμμετοχή στις Πανελλαδικές Εξετάσεις με το νέο ή το παλαιό σύστημα εισαγωγής θα οριστεί με βάση την Υπουργική Απόφαση.

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 θα ζητήσει συμπληρωματικά δικαιολογητικά από τους εγγραφέντες.** 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 καταχώριση του στην ηλεκτρονική βάση του Πανεπιστημίου και την ενεργοποίησή του ως φοιτητή παραλαμβάνει Φοιτητική Ταυτότητα, και Ακαδημαϊκή Ταυτότητα (ΠΑΣΟ) 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. 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 50 υποχρεωτικά μαθήματα και 8 μαθήματα επιλογής ΤΜΠ, επιλογή έως και τρία (3) μαθήματα από ΤΜΜ και ΤΜΠΤ. 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.

Εάν ένας φοιτητής δεν καταθέσει δήλωση μαθημάτων 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.

Οι φοιτητές, από το 3^ο εξάμηνο και μετά, μπορούν να δηλώνουν μέχρι δέκα (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 το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν οκτώ (8) μαθήματα επιλογής, τα πέντε (5) από αυτά επιλέγονται υποχρεωτικά από το μενού μαθήματος που προσφέρει το ΤΜΠ και επιπλέον έως και τρία (3) μαθήματα επιλογής έχουν τη δυνατότητα να τα επιλέξουν από το μενού μαθημάτων των άλλων Τμημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής (ΤΜΜ, ΤΜΠΤ).

Σε κάθε περίπτωση, είναι δυνατή η παράλειψη μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου και η δήλωση μαθημάτων προηγούμενων ετών αντ' αυτών, δεν επιτρέπεται όμως η δήλωση μαθημάτων μεγαλύτερου έτους. Για ένα χειμερινό εξάμηνο μπορεί να δηλωθούν μόνο εκείνα τα μαθήματα, τα οποία περιλαμβάνονται στα μαθήματα όλων των χειμερινών εξαμήνων (1ο, 3ο, 5ο, 7ο και 9ο) του Προγράμματος Σπουδών. Για ένα θερινό εξάμηνο μπορεί να δηλωθούν μόνο τα μαθήματα των θερινών εξαμήνων (2ο, 4ο, 6ο, 8ο και 10ο) του προγράμματος σπουδών. Μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου δε διδάσκονται στο θερινό εξάμηνο και αντιστρόφως.

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 ^ο - 2 ^ο - 3 ^ο ΕΤΟΣ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2ου ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ (4 ^ο - 5 ^ο ΕΤΟΣ)	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ
2015-2016				48 Υ, 2 ΞΓ, 8Ε, ΔΙΠΛΩΜΑ ΤΙΚΗ
2016-2017	38 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (Υ)	10 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ(Υ)	58 + ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ	
2017-2018	+ 2 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ (ΞΓ)	8 ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε)		
2018-2019				

Στην αρχή κάθε εξαμήνου και σε ημερομηνίες που ορίζονται από την Γραμματεία του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, πρέπει κάθε φοιτητής να καταθέσει ηλεκτρονικά δήλωση, η οποία θα περιλαμβάνει εκείνα τα μαθήματα, τα οποία αποφάσισε να παρακολουθήσει στο συγκεκριμένο εξάμηνο. Η δήλωση πραγματοποιείται μέσω συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος. **Η δήλωση μαθημάτων ουσιαστικά αποτελεί και την εγγραφή του φοιτητή ανά εξάμηνο στο Τμήμα.**

Μετά τη λήξη της προθεσμίας καμία δήλωση δεν 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.

Εάν 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.

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, 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, οι φοιτητές από το εαρινό εξάμηνο του 3^{ου} έτους, που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς εύλογο αριθμό μαθημάτων των τριών πρώτων ετών, έχουν τη δυνατότητα 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^ο 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^{ου} εξαμήνου την περιοχή, στην οποία θέλει να εκπνήσει 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

Η διπλωματική εργασία εκπονείται σε στενή συνεργασία και καθοδήγηση του φοιτητή από ένα επιβλέποντα μέλος Δ.Ε.Π. ή Ε.ΔΙ.Π. του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος ή μέλη Δ.Ε.Π. / Ε.ΔΙ.Π. άλλου Τμήματος του ΠΔΜ που εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία του Τμήματος. Για λόγους ομαλότητας των διαδικασιών, θέματα που προτείνονται και επιβλέπονται από μέλη που δεν ανήκουν στο μόνιμο εκπαιδευτικό προσωπικό του Πανεπιστημίου, όπως οι έκτακτοι διδάσκοντες, απαιτούν ένα συνεπιβλέποντα μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος, που ορίζεται κατά την αίτηση ανάληψης της ΔΕ.

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 πληροί 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 ECTS. Ένα (1) ECTS αντιστοιχεί σε 1 ώρα διάλεξης και/ή 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 ECTS έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,0.
- Μαθήματα με 3 ή 4 ECTS έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,5.
- Μαθήματα με 5 ή περισσότερα ECTS 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 ECTS για τη λήψη του πτυχίου, μπορεί να μην συνυπολογίσει 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:

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

26

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_{δ} 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^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

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

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός	4	2	5
Φυσική ΙΙ	4	2	5
Ενόργανη Περιβαλλοντική Ανάλυση	4	1,5	4
Οργανική Χημεία	4	1,5	4
Αρχές Οργάνωσης – Διοίκησης και Λήψης Αποφάσεων	3	1,5	3
Στατική	5	2	5
Αγγλικά ΙΙ	2	1	2

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 3^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

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

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 4^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Αριθμητική Ανάλυση και Προσομοίωση	5	2	6
Ισοζύγια Μάζας - Ενέργειας	5	2	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^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

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

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 6^{ΟΥ} 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 Περιβαλλοντικού Κινδύνου	4	1,5	4

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 7^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών	5	2	5
Εξυγίανση και Αποκατάσταση Ρυπασμένων Χώρων	5	2	5
Ανάλυση Κύκλου Ζωής Περιβαλλοντικών Συστημάτων	4	1,5	4
Θαλάσσια Βιο-γεωχημεία	4	2	5

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 8^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων Ι	5	2	6
Οικονομικά Περιβάλλοντος	3	1,5	3
Μονάδες Επεξεργασίας Νερού Ύδρευσης	5	2	5
Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	5	2	6

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 9^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

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

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 10^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Ηλιακή Τεχνική/ φωτοβολταϊκά	4	1,5	4
Διπλωματική Εργασία		2	30

**ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Οικολογική Μηχανική	4	1,5	4
Διαχείριση Αγροβιομηχανικών Αποβλήτων	4	1,5	4
Διαχείριση Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων	4	1,5	4
Αρχές Ωκεανογραφίας	4	1,5	4
Πρακτική άσκηση			4

**ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Υπολογιστική Μηχανική Ι	4	1,5	4
Πειραματικές Μέθοδοι και Μετρητική Τεχνολογία	4	1,5	4
Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων ΙΙ	4	1,5	4
Ανεμογεννήτριες Υδροστρόβιλοι και Υδροηλεκτρικά Έργα	4	1,5	4
Πολιτική Έρευνας Τεχνολογίας και Καινοτομίας	4	1,5	4

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	4	1,5	4
Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	4	1,5	4

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΑΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Εισαγωγή στη Δυναμική Ωκεανογραφία	4	1,5	4
Ειδικά Θέματα Περιβαλλοντικής Μηχανικής	4	1,5	4
Τεχνική Φυσικών Διεργασιών	4	1,5	4
Περιβαλλοντική και Τεχνική Νομοθεσία	4	1,5	4
Πρακτική άσκηση			4

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΑΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων Ι	4	1,5	4
Υπολογιστική Μηχανική ΙΙ	4	1,5	4
Εφαρμογές Υλικών σε Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Τεχνολογίες	4	1,5	4
Ειδικά Κεφάλαια Παραγωγής Ενέργειας	4	1,5	4
Εργαστήριο ΑΠΕ	4	1,5	4

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΑΡΙΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Υποχρεωτικό Μάθημα	Ω	Σ.Β.	ECTS
Βάσεις Δεδομένων	4	1,5	4
Ψηφιακή Σχεδίαση	4	1,5	4
Λειτουργικά Συστήματα	4	1,5	4

Τεχνολογία λογισμικού	4	1,5	4
Συστήματα Παράλληλης και Κατανεμημένης Επεξεργασίας	4	1,5	4
Ψηφιακή επεξεργασία Εικόνας	4	1,5	4

Βάση της απόφασης της Γ.Σ υπ' αριθ.31/4-10-2018 του ΤΜΜ οι φοιτητές ΤΜΠ μπορούν να επιλέξουν έως 3 μαθήματα Επιλογής του ΤΜΜ και ΤΜΠΤ

Οι φοιτητές του ΤΜΠ έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν οκτώ (8) κατ' επιλογή Υποχρεωτικά μαθήματα, τα πέντε (5) εκ των οποίων, επιλέγονται υποχρεωτικά από το μενού μαθημάτων που προσφέρει το ΤΜΠ και έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν έως και τρία (3) μαθήματα από το μενού μαθημάτων των άλλων Τμημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής (ΤΜΜ, ΤΜΠΤ).

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

40

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

Συντομεύσεις:

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	2

Περιεχόμενο: Διανυσματικός λογισμός, Άλγεβρα πινάκων, Ορίζουσες, 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να εξετάζουν τη σύγκλιση ακολουθιών και σειρών πραγματικών αριθμών, καθώς και δυναμοσειρών,
- να υπολογίζουν τιμές άπειρων αθροισμάτων,
- να μελετούν πλήρως συναρτήσεις μίας πραγματικής μεταβλητής,
- να παραγωγίζουν παραμετρικά ορισμένες και σε πεπλεγμένη μορφή συναρτήσεις,
- να προσδιορίζουν εφαπτόμενες ευθείες σε επίπεδες καμπύλες που περιγράφονται με διάφορους τρόπους,
- να υπολογίζουν αόριστα, ορισμένα και γενικευμένα ολοκληρώματα,
- να υπολογίζουν εμβαδά επίπεδων χωρίων και μήκη επίπεδων καμπυλών,
- να προσεγγίζουν συναρτήσεις με πολυώνυμα.
- Να χρησιμοποιούν πίνακες στη μοντελοποίηση γραμμικών συστημάτων
- Να υπολογίζουν ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα
- Να μελετούν και να επιλύουν γραμμικά συστήματα

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί βάση για τη διδασκαλία μαθημάτων που σχετίζονται με την Επιστήμη της Μηχανικής και του Ηλεκτρομαγνητισμού. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- Να εξάγουν τις εξισώσεις που καθορίζουν την μεταβολή του διαστήματος, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε τρισδιάστατες κινήσεις υλικών σημείων.
- Να εξάγουν τις εξισώσεις κίνησης υλικού σημείου στο χώρο
- Να εφαρμόζουν τις αρχές διατήρησης της ορμής και της ενέργειας
- Να υπολογίζουν τη ροπή αδράνειας απλών και σύνθετων κατανομών μαζών
- Να υπολογίζουν τη στροφορμή απλών και σύνθετων κατανομών μαζών
- Να υπολογίζουν τις ηλεκτροστατικές δυνάμεις σημειακών και κατανομών φορτίων στο επίπεδο και στο χώρο
 - Να υπολογίζουν την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου
 - Να εφαρμόζουν το νόμο του Gauss για κατανομές φορτίων
 - Να υπολογίζουν τη διαφορά δυναμικού
 - Να υπολογίζουν την ισοδύναμη χωρητικότητα συνδεσμολογίας πυκνωτών με και χωρίς διηλεκτρικά
 - Να εφαρμόζουν το νόμο του $\Omega h m$
 - Να υπολογίζουν την ένταση του ρεύματος και τη διαφορά δυναμικού σε σύνθετα γραμμικά ηλεκτρικά κυκλώματα
 - Να εφαρμόζουν τους κανόνες του Kirckoff
 - Να υπολογίζουν το μαγνητικό πεδίο κινούμενων ηλεκτρικών φορτίων
 - Να υπολογίζουν την ένταση του ρεύματος και τη διαφορά δυναμικού σε σύνθετα κυκλώματα που περιλαμβάνουν αντιστάσεις πυκνωτές και πηνία

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα εισάγει τον φοιτητή στις βασικές αρχές της χημείας με ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα ανόργανης χημείας και φυσικοχημείας. Μέσω θεωρητικών διαλέξεων με λύσεις συναφών ασκήσεων και με την πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων, οι φοιτητές εισάγονται στις βασικές αρχές της χημείας και σε εφαρμογές που άπτονται της επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού (π.χ. Υλικά, Κινητική, Θερμοδυναμική ισορροπία, Ηλεκτροχημεία, κα) και θα συναντήσουν στα επόμενα έτη καθώς και στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

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

1. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της Χημείας και της Φυσικοχημείας.
2. Να κατανοεί την δομή του ατόμου και τις ιδιότητές τους ανάλογα με την θέση τους στον περιοδικό πίνακα
3. Να κατανοεί την ηλεκτρονική τους διαμόρφωση και πως πληρώνονται τα τροχιακά τους
4. Να κατανοεί τους τύπους των δεσμών (ιοντικό, ετεροπολικό, ομοιοπολικό, δεσμούς υδρογόνου, δεσμούς τύπου London) με τους οποίους συνδέονται τα στοιχεία στις ενώσεις (αέρια, υγρά, στερεά)
5. Να κατανοεί την γεωμετρική τους διαμόρφωση στο χώρο
6. Να κατανοεί τις έννοιες της Χημικής κινητικής και της ταχύτητας των αντιδράσεων (ενέργεια ενεργοποίησης, τάξη αντίδρασης).
7. Να μπορεί από πειραματικά δεδομένα να εξαάγει την κινητική της αντίδρασης
8. Να κατανοεί πως η θερμοκρασία, η πίεση και οι συγκεντρώσεις επηρεάζουν τις συγκρούσεις των στοιχείων για την εξέλιξη της αντίδρασης.
9. Να κατανοεί τον μηχανισμό της κατάλυσης και τις χρήσεις της.
10. Να κατανοεί την έννοια της χημικής ισορροπίας και το ρόλο που διαδραματίζει στην επιλογή των συνθηκών που διεξάγονται οι αντιδράσεις στην βιομηχανία.
11. Να γνωρίζει πως οι συνθήκες της αντίδρασης επιδρούν στην θέση της ισορροπίας.
12. Να κατανοεί τα διαλύματα, την έννοια της διαλύτωσης, την επίδραση των συνθηκών (θερμοκρασία, πίεση) στην διαλυτότητα των ενώσεων σε διάφορα διαλύματα.
13. Να μπορείς με διάφορους τρόπους να ορίσει τις συγκεντρώσεις σε διαλύματα.
14. Να μπορεί να ορίσει ποιες ενώσεις θεωρούνται οξέα, βάσεις και άλατα.
15. Να μπορεί να ορίσει ποια οξέα ή βάσεις είναι ισχυρές ή ασθενείς.
16. Να ορίζει την τιμή του pH των διαλυμάτων.
17. Να γνωρίζει το φαινόμενο της όξινης βροχής.
18. Να γνωρίζει την σημασία των ρυθμιστών διαλυμάτων στην καθημερινότητα.

19. Να ορίζει τι είναι οξείδωση και τι αναγωγή.
20. Να κατανοεί τον μηχανισμό οξειδοαναγωγής.
21. Να ισοσταθμίζει οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις
22. Να μπορεί να υπολογίζει το δυναμικό που αναπτύσσεται σε ηλεκτροχημικά κελιά
23. Να κατανοεί τις αρχές λειτουργίας των διατάξεων ηλεκτρόλυσης, των κυψελών καυσίμου και των μπαταριών.
24. Να χρησιμοποιεί πειραματικές διατάξεις και όργανα μέτρησης
25. Να παρασκευάζει χημικά διαλύματα
26. Να Βαθμονόμει όργανα μέτρησης
27. Να εξοικειωθεί με την λειτουργία και τα θέματα ασφάλειας εργαστηριακών χώρων
28. Να πραγματοποιεί εκθέσεις αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις

Τεχνικό Σχέδιο	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
----------------	-----	------	------

1 4 2

Περιεχόμενο: Βασικοί κανονισμοί σχεδίου (είδη τεχνικού σχεδίου, όργανα και χαρτιά σχεδίασης, υπόμνημα, κατάλογος τεμαχίων, κλίμακες, είδη και πάχη γραμμών, γραμμογραφία), Όψεις και παρουσίαση αντικειμένων (είδη όψεων, τεχνικό σκαρίφημα, κατασκευαστικό σχέδιο, σχέδιο συναρμολόγησης, κανονισμοί και συστήματα παρουσίασης), Διαστάσεις (κανονισμοί και γενικές αρχές διαστασιολόγησης, ειδικά σύμβολα διαστάσεων, βασικές μέθοδοι και παραδείγματα τοποθέτησης διαστάσεων), Τομές (γενικές αρχές και κανονισμοί σχεδίασης τομών, εξειδικευμένα είδη τομών, τομή σε πολλά επίπεδα).

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:α) έχει πλήρη κατανόηση των απαιτήσεων του Τεχνικού Σχεδίου και των διαφόρων ειδών αυτού,β) έχει κατανόηση και ικανότητα εφαρμογής των αρχών/κανονισμών ISO του τεχνικού σχεδίου,γ) κατασκευάζει ένα σωστό, σύμφωνα με τους κανονισμούς ISO, τεχνικό σχέδιο για αντικείμενο χαμηλής ή μέτριας πολυπλοκότητας,δ) αξιολογεί την ορθότητα ενός δεδομένου Τεχνικού Σχεδίου και όσον αφορά την σωστή περιγραφή του αντίστοιχου τρισδιάστατου αντικειμένου και όσον αφορά το αν οι σχετικοί κανονισμοί ISO έχουν σωστά εφαρμοστεί στο συγκεκριμένο σχέδιο,ε) γνωρίζει βασικά στοιχεία εφαρμογής/χρήσης Τεχνικών Σχεδίων σε τυπικές εφαρμογές μελετών μηχανικού.στ) κατασκευάζει ένα Τεχνικό Σχέδιο (για αντικείμενο χαμηλής πολυπλοκότητας) σε Υπολογιστή με χρήση κατάλληλου λογισμικού.ζ) έχει επαρκή γνώση των ζητημάτων/δυσκολιών (και των ερευνητικών ζητημάτων) που σχετίζονται με την εφαρμογή κανονισμών ISO στο Τεχνικό Σχέδιο και γενικότερα στις εργασίες μηχανικού.

Περιεχόμενο: Ισοζύγια μάζας (εφαρμογή σε σταθερά και μη σταθερά συστήματα)

Ισοζύγια ενέργειας ('Α – Β' θερμοδυναμικός νόμος)

Χρήση φυσικών πόρων (εκθετική αύξηση, καμπύλη Gauss)

Εκτίμηση Μεταβολής Πληθυσμών

Διαχείριση στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων

Διαχείριση και ποιότητα νερού (πηγές υδροδότησης, κατηγορίες ρύπων, εξίσωση Streeter-Phelps)

Επεξεργασία πόσιμου νερού (κροκίδωση-συσσωμάτωση, διήθηση, καθίζηση, απολύμανση) Επεξεργασία υγρών αποβλήτων (πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια επεξεργασία)

Επεξεργασία ιλύος – Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων και ιλύος

Ατμοσφαιρική ρύπανση

Κλιματική Αλλαγή

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- Παροχή απαραίτητων γνώσεων των κλάδων της περιβαλλοντικής μηχανικής.
- Εξοικείωση με τις έννοιες, τη μεθοδολογία, τις τεχνικές και τα βασικά εργαλεία του επιστημονικού αντικειμένου και του αντίστοιχου πεδίου επαγγελματικής εφαρμογής.
- Κατανόηση του προγραμματισμού των τεχνολογικών διαδικασιών με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος.
- Εκπαίδευση για την αξιολόγηση τεχνολογιών με τα στοιχεία της χημικής μηχανικής.
- Ανάπτυξη της ικανότητας διατήρησης της κριτικής σκέψης στην αντιμετώπιση των προβλημάτων τεχνολογικής ανάπτυξης. Προσδιορισμός αβεβαιοτήτων σχετικά με ενδεχόμενες μελλοντικές περιβαλλοντικές ζημίες.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να καταstrώνει ένα διάγραμμα ροής μια απλής περιβαλλοντικής διεργασίας
- Να είναι σε θέση να καταstrώσει το φυσικό και μαθηματικό πρότυπο για μια διεργασία.
- Να χρησιμοποιεί θεμελιακές εξισώσεις και να καταstrώνει ισοζύγια μάζας και ενέργειας για απλές διεργασίες.
- Να επεξεργάζεται πειραματικά δεδομένα
- Να εφαρμόζει διαστατική ανάλυση για εξαγωγή συμπερασμάτων.

Περιεχόμενο: Γενικές γνώσεις που αφορούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τη δομή και τη λειτουργία τους, βασικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστές. Εκμάθηση των βασικών αρχών προγραμματισμού στη γλώσσα προγραμματισμού και περιβάλλον εργασίας MATLAB: η γραμμή εντολών, αρχεία τύπου Script, πίνακες, δυνατότητες γραφικής αναπαράστασης αποτελεσμάτων στο MATLAB, διαγράμματα ροής, δομές επιλογής και επανάληψης, έξοδος δεδομένων.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στον σπουδαστή όλες τις απαραίτητες γνώσεις που αφορούν τον προγραμματισμό Η/Υ. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να διατυπώσει τρόπους επίλυσης απλών αλγοριθμικών προβλημάτων και να επιδείξει την επίλυση τους με χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (περιβάλλον Matlab) κατανοώντας τα δομικά της στοιχεία. Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα: 1. Εκμάθηση των βασικών δομών στον προγραμματισμό Η/Υ. 2. Υλοποίηση των δομών προγραμματισμού σε μια γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (Matlab) 3. Κατανόηση πολύπλοκων προγραμμάτων και επίλυση προβλημάτων με την βοήθεια μιας γλώσσας προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Έμφαση δίνεται στην επιλογή κατάλληλων έτοιμων συναρτήσεων επίλυσης. 4. Ανάπτυξη δομημένων, αποδοτικών, κατανοητών και επαναχρησιμοποιήσιμων προγραμμάτων Η/Υ που επιλύουν συγκεκριμένα προβλήματα ή οικογένειες προβλημάτων 5. Εκτίμηση της αποδοτικότητας της λύσης (αλγορίθμου).

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Γενικός στόχος της διδασκαλίας της αγγλικής γλώσσας είναι η 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. Ακόμη, στόχος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές/τριες τις προφορικές δεξιότητες που θα τους/τις επιτρέψουν να ανταποκρίνονται σε γενικότερες και ειδικότερες περιστάσεις επικοινωνίας που εντάσσονται στο ειδικό αντικείμενο. Γενικά οι φοιτητές εξασκούνται και στις τέσσερις βασικές δεξιότητες της γλώσσας: ανάγνωση και κατανόηση κειμένου, παραγωγή γραπτού λόγου, παραγωγή προφορικού λόγου και ακουστική, με θεματική που αντλείται από την επιστήμη τους. Το μάθημα στοχεύει παράλληλα να διδάξει την αγγλική τεχνική ορολογία των επιμέρους τομέων της Μηχανικής Περιβάλλοντος αλλά και να βοηθήσει τους φοιτητές να βρουν τους εκφραστικούς τρόπους στην ξένη γλώσσα με τους οποίους η επιστημονική γνώση τους επικοινωνείται αποτελεσματικά στον αναγνώστη ή ακροατή.

Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 2

Περιεχόμενο: Ευθείες, επιφάνειες και καμπύλες στο χώρο, Πραγματικές συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, Μερικές Παράγωγοι συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, div , grad , 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να μελετούν επιφάνειες και καμπύλες στο χώρο
- να περιγράφουν παραμετρικά καμπύλες και επιφάνειες στο χώρο,
- να παραγωγίζουν συναρτήσεις πολλών μεταβλητών,
- να χρησιμοποιούν τα συστήματα πολικών κυλινδρικών και σφαιρικών συντεταγμένων,
- προσδιορίζουν ακρότατα ελεύθερα και δεσμευμένα,
- να βρίσκουν εφαπτόμενα επίπεδα,
- να υπολογίζουν διπλά και τριπλά ολοκληρώματα,
- να παραγωγίζουν διανυσματικές συναρτήσεις,
- να αναγνωρίζουν αστρόβιλα και ασυμπίεστα πεδία,
- να υπολογίζουν την κυκλοφορία κατά μήκος καμπύλης και τη ροή μέσω επιφάνειας διανυσματικών πεδίων
- να αξιοποιούν τα θεωρήματα Green, Gauss και Stokes.

Φυσική II

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 2

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 σχέση, Σύντηξη, Ραδιενέργεια.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί βάση για τη διδασκαλία μαθημάτων που σχετίζονται με την Επιστήμη της Μηχανικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση της διδασκαλίας του μαθήματος οι φοιτητές είναι ικανοί να επιλύουν προβλήματα γεωμετρικής οπτικής, ταλαντώσεων, θερμότητας και σύγχρονης Φυσικής.

Περιεχόμενο: Αναλυτική 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα εισάγει τον φοιτητή στις βασικές αρχές της ενόργανης περιβαλλοντικής ανάλυσης με ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα δειγματοληψίας, στατιστικής και αναλυτικής οργανολογίας. Μέσω θεωρητικών διαλέξεων, με λύσεις συναφών ασκήσεων και με την πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων οι φοιτητές εισάγονται στις βασικές αρχές της Ενόργανης Περιβαλλοντικής Ανάλυσης μαθήματος που άπτεται στις βασικές γνώσεις του Μηχανικού Περιβάλλοντος και θα συναντήσουν στα επόμενα έτη καθώς και στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία

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

1. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της ενόργανης περιβαλλοντικής ανάλυσης.
2. Να γνωρίζει τις μεθόδους και τεχνικές της δειγματοληψίας περιβαλλοντικού δείγματος.
3. Να γνωρίζει τις αρχές φύλαξης, συντήρησης και προετοιμασίας δειγμάτων πριν την ανάλυση.
4. Να κατανοεί τα όρια ανίχνευσης του οργάνου, τα όρια ποσοτικοποίησης των διαφόρων αναλυτών καθώς και το όριο ανίχνευσης ολόκληρης της μεθόδου ανάλυσης.
5. Να μπορεί να εντοπίζει την πηγή των σφαλμάτων σε μια ενόργανη ανάλυση.
6. Να κατανοεί τα σημαντικά ψηφία και την στρογγυλοποίηση των αριθμών που προκύπτουν από μια ανάλυση.
7. Να μπορεί να αξιολογεί τα πειραματικά αποτελέσματα γνωρίζοντας τα όρια εμπιστοσύνης και το τυπικό σφάλμα.
8. Να μπορεί να εφαρμόζει την δοκιμή-t (t-test) σε μια σειρά από πειραματικά δεδομένα.
9. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της απορρόφησης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με διάφορα δείγματα.
10. Να γνωρίζει τα διάφορα όργανα που χρησιμοποιούν την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σαν βασική τεχνική.
11. Να γνωρίζει τα βασικά μέρη ενός φασματοφωτόμετρου.
12. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της χρωματογραφίας.
13. Να γνωρίζει την τεχνική της αέριας χρωματογραφίας και τα μέρη ενός αέριου χρωματογράφου (GC).

14. Να γνωρίζει τους βασικούς ανιχνευτές που χρησιμοποιεί ένας αέριος χρωματογράφος.
15. Να μπορεί να διακρίνει την τεχνική της υγρής χρωματογραφίας.
16. Να γνωρίζει τις αρχές και τα βασικά μέρη της Υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (HPLC) και της ιοντικής χρωματογραφίας (IC).
17. Να κατανοεί τις μεθοδολογίες ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού σε χρωματογραφικές τεχνικές.
18. Να γνωρίζει την οργανολογία της φασματομετρίας μάζας και τα βασικά μέρη ενός φασματογράφου μάζας.
19. Να κατανοεί τις βασικές αρχές και την οργανολογία της ατομικής φασματοσκοπίας.
20. Να γνωρίζει τις μεθόδους ατομοποίησης με φλόγα και χωρίς φλόγα.
21. Να κατανοεί την φασματοσκοπία φθορισμού με ακτίνες Χ.
22. Να μπορεί να προπαρασκευάζει δείγματα για φασματοσκοπία XRF.
23. Να γνωρίζει τους τύπους και τις ιδιότητες των ιονιζουσών ακτινοβολιών και των επιπτώσεων στην υγεία.
24. Να γνωρίζει ορισμούς, μονάδες μέτρησης, επιτρεπτά όρια, μεθοδολογία έλεγχου και επιπτώσεις του θορύβου στον άνθρωπο και το περιβάλλον.
25. Να χρησιμοποιεί όργανα μέτρησης και πειραματικές διατάξεις.
26. Να παρασκευάζει χημικά διαλύματα και πρότυπα.
27. Να βαθμονομεί όργανα μέτρησης.
28. Να εξοικειωθεί με την λειτουργία και τα μέτρα ασφαλείας εργαστηριακών χώρων.
29. Να πραγματοποιεί εκθέσεις αναφοράς για τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ασκήσεων.
30. Να πραγματοποιεί μετρήσεις σκληρότητας νερού με χρήση αντιδραστήριου EDTA.
31. Να χειρίζεται το φαρματοφωτόμετρο ορατού (Vis) και να εκτελεί μετρήσεις και ποσοτικούς προσδιορισμούς με την μέθοδο της καμπύλης αναφοράς.

Οργανική Χημεία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

2 4 1,5

Περιεχόμενο: Δομές και ιδιότητες οργανικών μορίων, δομή και στερεοχημεία αλκανίων, μελέτη Οργανικών αντιδράσεων, αλκυλαλογονίδια: Πυρηνόφιλη υποκατάσταση και Απόσπαση, Φασματοσκοπία υπερύθρου και φασματοσκοπία Μάζας, Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού συντονισμού, Αλκοόλες, Αιθέρες, Καρβονυλικές ενώσεις, Αρωματικές ενώσεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα εισάγει τον φοιτητή στις βασικές αρχές της οργανικής χημείας με ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα δομής, ονοματολογίας, αντιδράσεων και χαρακτηρισμού οργανικών ενώσεων. Μέσω θεωρητικών διαλέξεων, με λύσεις

συναφών ασκήσεων και με την πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων οι φοιτητές εισάγονται στις βασικές αρχές της Οργανικής Χημείας που άπτονται της επιστήμης του Μηχανικού Περιβάλλοντος (οργανικοί ρύποι στην ατμόσφαιρα, το έδαφος και τα ύδατα, κινητική, χημικές διεργασίες κ) και θα συναντήσουν στα επόμενα έτη καθώς και στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία

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

1. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της οργανικής χημείας και των οργανικών ενώσεων.
2. Να επεκτείνει τις έννοιες της δόμησης και των δεσμών στις οργανικές ενώσεις
3. Να κατανοεί τις έννοιες πολλαπλοί δεσμοί, ηλεκτραρνητικότητα, πολικότητα.
4. Να μπορεί να γράψει δομές συντονισμού μιας οργανικής ένωσης και να διακρίνει τις κύριες και δευτερεύουσες δομές συντονισμού.
5. Να γνωρίζει τους συντακτικούς, μοριακούς, εμπειρικούς τύπους οργανικών ενώσεων.
6. Να γνωρίζει τον σχηματισμό δεσμού –πi μέσω επικάλυψης των p τροχιακών.
7. Να γνωρίζει τον σχηματισμό των sp , sp^2 και sp^3 υβριδικών τροχιακών.
8. Να γνωρίζει την κατάταξη των οργανικών ενώσεων ανάλογα με την λειτουργική τους ομάδα.
9. Να μπορεί να ονοματίζει αλκάνια με την συστηματική ονοματολογία (κατά IUPAC)
10. Να γνωρίζει τις βασικές αντιδράσεις των αλκανίων
11. Να κατανοεί τις διαμορφώσεις των αλκανίων στο χώρο.
12. Να γνωρίζει την ενέργεια στρέψης και την στερεοχημική τάση του βουτανίου.
13. Να κατανοεί και να ξεχωρίζει την γεωμετρική *cis* – *trans* ισομέρεια των αλκενίων και κυκλοαλκανίων.
14. Να γνωρίζει την χλωρίωση των αλκανίων μέσω αλυσιδωτών αντιδράσεων ελευθέρων ριζών.
15. Να γνωρίζει το αξίωμα Hammond.
16. Να γνωρίζει τα δραστικά ενδιάμεσα: καρβοκατιόντα, καρβανιόντα, ελεύθερες ρίζες, καρβένια.
17. Να γνωρίζει την αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης δεύτερης τάξης (S_N2).
18. Να γνωρίζει την αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης πρώτης τάξης (S_N1).
19. Να γνωρίζει τον μηχανισμό της αντίδρασης απόσπασης πρώτης τάξης ($E1$)
20. Να γνωρίζει τον μηχανισμό της αντίδρασης απόσπασης δεύτερης τάξης ($E2$)
21. Να κατανοεί τον θεσιακό προσανατολισμό της απόσπασης (κανόνας Ζάιτσεφ)
22. Να κατανοεί τις βασικές αρχές της φασματοσκοπίας υπερύθρου (IR) στο χαρακτηρισμό οργανικών ενώσεων
23. Να γνωρίζει τις βασικές χαρακτηριστικές απορροφήσεις των λειτουργικών ομάδων των οργανικών ενώσεων.
24. Να είναι σε θέση να κατανοεί τα φάσματα μαζών και 1H -NMR μιας οργανικής ένωσης.
25. Να χρησιμοποιεί όργανα μέτρησης και πειραματικές διατάξεις της οργανικής χημείας (reflux, θερμομαντικός μανδύας, απόσταξη κλπ).

26. Να παρασκευάζει χημικά διαλύματα.

27. Να εξοικειωθεί με την λειτουργία και τα μέτρα ασφαλείας εργαστηριακών χώρων.

28. Να πραγματοποιεί εκθέσεις αναφοράς για τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ασκήσεων.

29. Να μπορεί να πραγματοποιεί στο εργαστήριο μια οργανική σύνθεση (Παρασκευή βενζοϊκού οξέος)

30. Να μπορεί να βρίσκει σημείο τήξεως μιας οργανικής ένωσης με την βοήθεια της κατάλληλης συσκευής.

31. Να μπορεί να πραγματοποιεί ανακρυστάλλωση μιας οργανικής ουσίας.

32. Να μπορεί να εκτελεί μια χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας (TLC) μιας σειράς οργανικών ενώσεων.

Αρχές Οργάνωσης – Διοίκησης και Λήψης Αποφάσεων

ΕΞ. Ω.Δ. Δ.Μ

2 3 1,5

Περιεχόμενο : Η έννοια της Επιχείρησης και του Οργανισμού, οι λόγοι δημιουργίας και η σημασία τους. Περιβάλλον λειτουργίας και πόροι (φυσικοί, οικονομικοί και ανθρώπινοι) επιχειρήσεων. Βασικές αρχές και λειτουργίες της διοίκησης : Προγραμματισμός, Οργάνωση, Διεύθυνση και Έλεγχος. Στοχοθεσία : Προσδιορισμός, αξιολόγηση, ιεράρχηση και κριτήρια επιτυχίας των στόχων. Σχέση μεταξύ προγραμματισμού και ελέγχου. Προγραμματισμός και λήψη αποφάσεων. Διαδικασία, στάδια, κίνδυνος και αβεβαιότητα λήψης αποφάσεων. Περιβάλλον λήψης αποφάσεων, είδη αποφάσεων και παράγοντες που επιδρούν και επηρεάζουν τη διαδικασία.

Μαθησιακά Αποτελέσματα : Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στην έννοια της επιχείρησης, του οργανισμού και τις αρχές λειτουργίας τους. Τονίζει τη σημασία τους περιβάλλοντος (εσωτερικό και εξωτερικό) στο οποίο δραστηριοποιούνται, λειτουργούν και λαμβάνουν αποφάσεις. Μέσω των διαλέξεων και των στοχευόμενων περιπτώσεων μελέτης (case studies) θα κατανοήσουν βασικές έννοιες και εργαλεία χρήσιμα για τη ζωή και τις σπουδές τους. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να

- Γνωρίζουν τι είναι προγραμματισμός και οργάνωση καθώς και τη σημασία τους τόσο στη προσωπική όσο και στον επαγγελματικό τους βίο.
- Κατανοούν τη σημαντικότητα του περιβάλλοντος λειτουργίας των οργανισμών της πολυπλοκότητας και μεταβλητότητας του και πως αυτό επηρεάζει τη λειτουργία των επιχειρήσεων και τη λήξη αποφάσεων.
- Γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τις βασικές λειτουργίες της διοίκησης
- Γνωρίζουν τη σημασία των στόχων, το πώς ιεραρχούνται και αξιολογούνται καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή υλοποίηση τους.
- Αντιλαμβάνονται τη σημασία της λήψης αποφάσεων και τον κίνδυνο που εμπεριέχεται σ' αυτές
- Εφαρμόζουν τη διαδικασία λήξης αποφάσεων και να αντιλαμβάνονται τους παράγοντες που την επηρεάζουν

Στατική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	2	5	2

Περιεχόμενο: Δύναμη και ροπή. Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων. Διάγραμμα ελευθέρου σώματος. Συνθήκες ισορροπίας. Απλοί φορείς: ράβδοι, δοκοί, τόξα, καλώδια. Σύνθετοι φορείς: πλαίσια, δικτύωματα. Διαγράμματα [M], [N], [Q]. Τριβή: Στατική και κινητική τριβή, σφήνες, μάντες. Κέντρο μάζας. Ροπές Αδράνειας.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:α) έχει πλήρη κατανόηση των βασικών ειδών των κατασκευών/φορέων που εμφανίζονται σε συνήθεις εφαρμογές,β) γνωρίζει και μπορεί να διαχειρίζεται τα διάφορα είδη εξωτερικών φορτίσεων για τα είδη κατασκευών που μελετά η Στατική,γ) κατέχει τα ζητήματα που σχετίζονται με την στήριξη μιας κατασκευής είτε στο "έδαφος" είτε σε άλλη κατασκευή,δ) μελετήσει πλήρως δοκούς και πλαίσια διαφόρων γεωμετρικών διαμορφώσεων,ε) αναλύσει διεξοδικά ένα δίκτυωμα μέτριας πολυπλοκότητας τόσο από άποψη "γεωμετρικής στερεότητας/ορθότητας" όσο και από άποψη στατικών καταπονήσεων,στ) υπολογίσει τα κέντρα βάρους/επιφανείας πολύπλοκων γεωμετρικών διαμορφώσεων,ζ) αναλύσει έναν εύκαμπτο φορέα (π.χ., καλώδιο) όπως αυτός εμφανίζεται και φορτίζεται σε συνθήκες εφαρμογής.

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Γενικός στόχος της διδασκαλίας της αγγλικής γλώσσας είναι η 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. Ακόμη, στόχος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές/τριες τις προφορικές δεξιότητες που θα τους/τις επιτρέψουν να ανταποκρίνονται σε γενικότερες και ειδικότερες περιστάσεις επικοινωνίας που εντάσσονται στο ειδικό αντικείμενο. Γενικά οι φοιτητές εξασκούνται και στις τέσσερις βασικές δεξιότητες της γλώσσας: ανάγνωση και κατανόηση κειμένου, παραγωγή γραπτού λόγου, παραγωγή προφορικού λόγου και ακουστική, με θεματική που αντλείται από την επιστήμη τους. Το μάθημα στοχεύει παράλληλα να διδάξει την αγγλική τεχνική ορολογία των επιμέρους τομέων της Μηχανολογίας αλλά και να βοηθήσει τους φοιτητές να βρουν τους εκφραστικούς τρόπους στην ξένη γλώσσα με τους οποίους η επιστημονική γνώση τους επικοινωνείται αποτελεσματικά στον αναγνώστη ή ακροατή.

Στατιστική και Πιθανότητες

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

3 5 2

Περιεχόμενο: Περιγραφική Στατιστική: 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, χ^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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες, τις τεχνικές και τα εργαλεία της στατιστικής. Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες των πιθανοτήτων και της στατιστικής και η παρουσίαση των κυριότερων εργαλείων και επιστημονικών μεθόδων τόσο της περιγραφικής όσο και της επαγωγικής στατιστικής. Επιπλέον, στόχος του μαθήματος είναι η παρουσίαση στους φοιτητές των δυνατοτήτων εφαρμογής των διαφόρων στατιστικών μεθόδων για την επίλυση ποικίλων επιχειρησιακών (και όχι μόνο) προβλημάτων. Το μάθημα αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία συγκεκριμένες στατιστικές μεθοδολογίες και τεχνικές αναπτύσσονται και εφαρμόζονται σε επί μέρους ειδικά μαθήματα της κατεύθυνσης. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα: 1. Έχει κατανοήσει τις βασικές έννοιες των πιθανοτήτων και της στατιστικής 2. Έχει γνώση των εργαλείων και των τεχνικών της στατιστικής και πως αυτά χρησιμοποιούνται για την περιγραφή και επίλυση προβλημάτων σε στοχαστικό περιβάλλον. 3. Μπορεί να χρησιμοποιεί τις βασικές στατιστικές κατανομές. 4. Μπορεί να κατασκευάσει διαστήματα εμπιστοσύνης και να εκτελέσει ελέγχους υποθέσεων.

Δυναμική της Ατμόσφαιρας

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

3 4 2

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Ο φοιτητής θα έχει μια λεπτομερή, ολοκληρωμένη γνώση των θεμελιωδών στοιχείων της ατμοσφαιρικής δυναμικής που διέπουν τον καιρό και το κλίμα στα μέσα γεωγραφικά πλάτη και τις τροπικές περιοχές. Οι φοιτητές μαθαίνουν πώς να εφαρμόζουν θεμελιώδεις εξισώσεις ροής ρευστού για να κατανοήσουν την ατμοσφαιρική κυκλοφορία, τα πρότυπα ανέμου, τα jetstreams και την εξέλιξη κυκλώνων στα μέσα γεωγραφικά πλάτη. Εξοικειώνονται επίσης με το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά μετεωρολογικά δεδομένα για τον προσδιορισμό των μετεωρολογικών συνθηκών και εξαγωγή συμπερασμάτων σε διαχρονικά από χρονοσειρές μετεωρολογικών παραμέτρων.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Περιγράψει τη δυναμική των καιρικών συστημάτων σε συνοπτική κλίμακα
- Κάνει χρήση μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν την ατμοσφαιρική κυκλοφορία και την εξέλιξή της
- κάνει μια απλή πρόγνωση του καιρού χρησιμοποιώντας τα πρότυπα κυκλοφορίας στη μέση τροπόσφαιρα
- λαμβάνει υπόψη τις διαδικασίες που επηρεάζουν την ανάπτυξη συστημάτων υψηλής και χαμηλής πίεσης
- λαμβάνει υπόψη την επίδραση της επιφάνειας της γης στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία
- ερμηνεύει και αναλύει συνοπτικά διαγράμματα καιρού
- εφαρμόζει τη δυναμική μετεωρολογία σε συνοπτικές καιρικές συνθήκες

Μηχανική Υλικών (Αντοχή Υλικών και Παραμορφώσεις)	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	3	5	2

Περιεχόμενο: Αξονική και διατμητική τάση, τάση έδρασης, οριακή και επιτρεπόμενη τάση, συντελεστής ασφάλειας. Τάση και τροπή: Νόμος του Hooke, μέτρο ελαστικότητας, εφελκυσμός και θλίψη, υπερστατικά προβλήματα, προβλήματα με μεταβολή θερμοκρασίας, λόγος Poisson, πολυαξονική φόρτιση και γενικευμένος νόμος του Hooke, διατμητική τροπή, αρχή του Saint-Venant.

Στρέψη: Τάση, παραμόρφωση, γωνία στρέψης στην ελαστική περιοχή, υπερστατικοί άτρακτοι, σχεδιασμός ατράκτων μετάδοσης κίνησης, συγκεντρώσεις τάσεων.

Καθαρή κάμψη: Τάσεις και παραμορφώσεις σε συμμετρικά μέλη, κάμψη μελών αποτελούμενα από διαφορετικά υλικά, συγκεντρώσεις τάσεων, ασύμμετρη κάμψη, γενική περίπτωση έκκεντρης αξονικής φόρτισης.

Ανάλυση και σχεδιασμός δοκών: Διαγράμματα τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών, προσδιορισμός τάσεων σε δοκό ορθογωνικής διατομής ή διατομής συνήθων τύπων, διατμητικές τάσεις σε λεπτότοιχα μέλη.

Μετασχηματισμοί τάσης και τροπής: Μετασχηματισμός επίπεδης τάσης, κύριες τάσεις, μέγιστη διατμητική τάση, κύκλος του Mohr για επίπεδη και γενική/τρισδιάστατη εντατική κατάσταση.

Βέλος κάμψης δοκών: Παραμόρφωση υπό εγκάρσια φόρτιση, εξίσωση ελαστικής γραμμής, προσδιορισμός ελαστικής γραμμής από την κατανομή του φορτίου, μέθοδος επαλληλίας, θεωρήματα ροπών-εμβადών.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- να αναλύουν ένα δεδομένο πρόβλημα με απλό και λογικό τρόπο,
- να εφαρμόζουν στην επίλυσή του μερικές θεμελιώδεις και καλά κατανοητές αρχές,
- να κατανοήσουν τις έννοιες του παραμορφώσιμου στερεού σώματος εφαρμόζοντας τις αρχές της θεωρίας της ελαστικότητας,
- να αποκτήσουν τη γνώση για την ανάλυση τάσεων (καταπονήσεων) σε συγκεκριμένα δομικά στοιχεία, ή στοιχεία μηχανών ή μηχανισμών, με συγκεκριμένη στήριξη, σε δεδομένα ή αναμενόμενα εξωτερικά φορτία εφαρμοζόμενα κατά συγκεκριμένους τρόπους,
- να κατανοήσουν τις έννοιες του εφελκυσμού, της θλίψης, της στρέψης, της κάμψης, της έκκεντρης αξονικής φόρτισης και του βέλους κάμψης,

να προσδιορίσουν την αναμενόμενη μηχανική συμπεριφορά των δομικών στοιχείων ή στοιχείων μηχανών ή μηχανισμών, ως βάση ορθού σχεδιασμού ή ελέγχου καταλληλότητας για την ασφαλή τους λειτουργία.

Υδατική Χημεία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

3 4 2

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των χημικών διεργασιών που γίνονται σε υδατικά συστήματα, η μαθηματική προσομοίωση τους και η χρήση υπολογιστικών εργαλείων που σχετίζονται με την κατανόηση της μεταβολής της χημικής σύστασης των νερών της φύσης. Μετά τη διδασκαλία του μαθήματος αυτού, ο

φοιτητής θα μπορεί να κατανοεί τα προβλήματα που σχετίζονται με τη μεταβολή της χημικής σύστασης των νερών της φύσης όχι μόνο για τον καθορισμό της ποιότητας τους για κάποια χρήση αλλά και για να κατανοήσει πολλές φυσικές και τεχνητές διεργασίες που εμπλέκουν την υδατική φάση.

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Γνώσεις

Γνώση των χαρακτηριστικών και της χημικής σύστασης των ζωντανών οργανισμών.

Κατανόηση της δομής και λειτουργίας των ευκαρυωτικών και των προκαρυωτικών κυττάρων.

Γνώση των βασικών αρχών της μοριακής γενετικής, της γενετικής μηχανικής και της βιοτεχνολογίας.

Κατανόηση της γενετικής ποικιλομορφίας και των τύπων κληρονομικότητας.

Δεξιότητες

Απομόνωση μικροοργανισμών από περιβαλλοντικά δείγματα.

Εμβολιασμού υποστρωμάτων με μικροοργανισμούς.

Απαρίθμηση μικροοργανισμών σε θρεπτικά υποστρώματα.

Απομόνωση γενετικού υλικού φυτικών κυττάρων.

Θερμοδυναμική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	3	5	2

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των θερμοδυναμικών εννοιών και παραμέτρων, Ιδιοτήτων και Νόμων, από Θεωρητική άποψη εξεταζομένων (και μάλιστα από Μακροσκοπική Άποψη), ώστε να αποτελέσουν την βασική δομή παρακολούθησης και των συναφών της Ειδικότητας αντικειμένων. Σκοπός είναι η εμπέδωση όλων των παραπάνω αναφερόμενων, μέσα από μία σειρά Ασκήσεων και Εφαρμογών (σε Αέρα / Αέρια, Ατμούς και ψυκτικούς φορείς), στο Θεωρητικό επίπεδο προσέγγισης, ώστε να διευκολυνθούν οι φοιτητές, στην επίλυση των πρακτικών παρουσιαζόμενων προβλημάτων, στα αντικείμενα της ειδικότητας τους. Επιπλέον, η κατανόηση των βασικών αρχών που διέπουν τη θερμοδυναμική θέτει ισχυρές βάσεις και αποτελεί αναμφισβήτητο εφόδιο για το μηχανικό.

Αριθμητική Ανάλυση και Προσομοίωση

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

4 5 2

Περιεχόμενο: Βασικές έννοιες, ακρίβεια και σφάλματα, επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων, παρεμβολή και πολυώνυμη προσέγγιση, αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση, διαφορικές εξισώσεις, συστήματα γραμμικών εξισώσεων, θεωρία προσέγγισης, μερικές διαφορικές εξισώσεις, προγράμματα εφαρμογών και χρήσεις των μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης, εφαρμογές για μηχανικούς σε MATLAB.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος αυτού είναι να διδαχθεί ο φοιτητής την προσεγγιστική επίλυση σύνθετων προβλημάτων που δεν επιδέχονται ακριβή λύση με εφαρμογή αριθμητικών μεθόδων και την υλοποίηση των λύσεων αυτών με προγράμματα H/Y.

- Γνώση και κατανόηση των βασικών αριθμητικών μεθόδων προσεγγιστικής επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ενδεικτικά αναφέρονται η αριθμητική εύρεση ριζών μη γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων, η αριθμητική λύση συστημάτων αλγεβρικών εξισώσεων, ο υπολογισμός παραγώγων συνάρτησης έχοντας ως δεδομένα τιμές της συνάρτησης, και ο υπολογισμός ορισμένων ολοκληρωμάτων.
- Έμφαση επίσης δίνεται στο θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων αυτών ώστε ο φοιτητής να κατανοεί και να αναλύει τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες, καθώς επίσης και το αντίστοιχο σφάλμα, υπό τα οποία οι αριθμητικές μέθοδοι δίνουν τα ζητούμενα αποτελέσματα.

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να προσεγγίζει με τη χρήση

βασικών αρχών και κλασικών μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης προβλήματα της επιστήμης του

Μηχανικού με τα ακόλουθα αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- (1) προτυποποίηση τυπικών προβλημάτων στην Μηχανική

- (2) ανάπτυξη μεθόδων για την επίλυση των άνω προβλημάτων στον Η/Υ
- (3) γνώση των πράξεων κινητής υποδιαστολής στους Η/Υ και τις συνέπειές τους στους υπολογισμούς
- (4) επίγνωση των σφαλμάτων των αριθμητικών μεθόδων
- (5) επίγνωση της υπολογιστικής απόδοσης και αποτελεσματικότητας των αριθμητικών μεθόδων
- (6) πληροφόρηση για την ύπαρξη και χρήση Υπολογιστικών Αριθμητικών Βιβλιοθηκών και άλλων συναφών εργαλείων

Ισοζύγια Μάζας - Ενέργειας	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	4	4	2

Περιεχόμενο:

Το μάθημα των Ισοζυγίων Μάζας και Ενέργεια είναι οργανωμένο στις παρακάτω ενότητες:

1. Μονάδες, διαστάσεις, moles, πυκνότητα, συγκέντρωση, θερμοκρασία, πίεση και τεχνικοί υπολογισμοί.
2. Ισοζύγια μάζας (εισαγωγή στην έννοια του ισοζυγίου, συστήματα ανοικτά, κλειστά, σταθερά, μη σταθερά κατάσταση, ισοζύγια χωρίς ή με χημική αντίδραση, ανακύκλωση, παράκαμψη, βιομηχανικές εφαρμογές)
3. Αέρια, ατμοί, υγρά και στερεά (ιδανικά αέρια, συστήματα ενός συστατικού και δυο φάσεων - τάση ατμών, συστήματα δυο φάσεων αερίων-υγρών, κορεσμός, συμπύκνωση, εξάτμιση μερικός κορεσμός και υγρασία)
4. Ισοζύγια ενέργειας (έννοιες, μονάδες, η διατήρηση της ενέργειας, ειδική θερμότητα, ενθαλπία, μεταβολές της ενθαλπίας, ισοζύγια ενέργειας απουσία ή με χημική αντίδραση, θερμότητες διάλυσης και ανάμιξης).

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Εισαγωγή των φοιτητών στις έννοιες: πυκνότητα, συγκέντρωση, θερμοκρασία, πίεση, ισοζύγια μάζας-υλικών με ή χωρίς χημική αντίδραση, στοιχειομετρία, καύσοι, διφασικά συστήματα, κορεσμός, συμπύκνωση, εξάτμιση μερικός κορεσμός, υγρασία, ισοζύγια ενέργειας, ενθαλπία και εξοικείωση με μονάδες, διαστάσεις και μετατροπές, με επιλογή βάσης υπολογισμών και με τεχνικούς υπολογισμούς, συνύπαρξη φάσεων, με στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων για απλά και πολύπλοκα ισοζύγια μάζας και για ισοζύγια ενέργειας.

Εκπαιδευτικοί στόχοι και αναμενόμενες δεξιότητες:

Στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

Επιλύουν προβλήματα σχετικά με μετατροπές μονάδων, τεχνικούς υπολογισμούς πίεσης, θερμοκρασίας, ισοζυγία μάζας (ένα ή πολλά συστατικά, με καύση, ανακύκλωση, παράκαμψη), μεταβολές ενθαλπίας (χωρίς ή με αλλαγές φάσεων), θερμοτροπισμό αντιδράσεων.

Αναγνωρίζουν συστήματα, ισοζύγια υλικών, αλλαγές και συνύπαρξη φάσεων, συστατικά, συνδυαστικά συστατικά, φυσικές ιδιότητες ενώσεων (ειδικές θερμότητες, θερμότητες σχηματισμού και καύσης, τάσεις ατμών, θερμοδυναμικά δεδομένα, κτλ.) από τη βιβλιογραφία.

Εφαρμόζουν τους νόμους διατήρησης μάζας και ενέργειας, ιδανικών και πραγματικών αερίων, τεχνικές επίλυσης προβλημάτων σε πραγματικές βιομηχανικές διεργασίες.

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποσκοπεί σε μια σφαιρική και ολοκληρωμένη προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου της Οικολογίας εισάγοντας παράλληλα μια πιο εξειδικευμένη επισκόπηση της γνώσης επιμέρους θεματικών εννοιών που σχετίζονται με το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες των συστημάτων και των οικοσυστημάτων, στην έννοια και χρήση μοντέλων, στη διαδοχή και την σταθερότητα καθώς και σε μαθηματικά μοντέλα των οικοσυστημάτων. Επίσης αναφέρεται στους οργανισμούς και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες καθώς και στις κατηγορίες των οργανισμών και στην αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον. Ακόμη στην οργάνωση στο επίπεδο των πληθυσμών, στα μοντέλα της αλλαγής μεγέθους του πληθυσμού και στις πληθυσμιακές αλληλεπιδράσεις. Το μάθημα πραγματεύεται επίσης

θέματα σχετικά με την οργάνωση στο επίπεδο των οικοσυστημάτων, τη ροή ενέργειας, τους περιοριστικούς παράγοντες, την κίνηση των χημικών ουσιών στα οικοσυστήματα καθώς και την οικολογική διαδοχή. Η ύλη του μαθήματος ακόμη αναφέρεται τόσο στην οικολογική ποιότητα όσο και στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος καθώς και στους οικότοπους και την βιοποικιλότητα. Τέλος το μάθημα παρέχει εισαγωγικές πληροφορίες για την τοξική ρύπανση, τη ρύπανση των υδάτων και του αέρα αλλά και για τους περιβαλλοντικούς δείκτες.

Κατά την διάρκεια και με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να συνδέουν την παρεχόμενη ακαδημαϊκή γνώση με την προσπάθεια επίλυσης καθημερινών προβλημάτων της τοπικής κοινωνίας
- Να αναπτύξουν τόσο την ατομική πρωτοβουλία (αυτενέργεια) όσο και την ικανότητα λειτουργίας σε ομάδα εργασίας
- Να διαμορφώσουν στάση σεβασμού στο φυσικό περιβάλλον
- Να καλλιεργήσουν την κριτική ικανότητα
- Να ανακαλύψουν νέα γνωστικά αντικείμενα, νέους όρους και νέα πεδία εφαρμογής

Ειδικότερα:

- Να αντιληφθούν τα Συστήματα και τα Οικοσυστήματα.
- Να εξοικειωθούν με την έννοια και χρήση μοντέλων.
- Να αντιληφθούν τη διαδοχή και τη σταθερότητα.
- Να προσεγγίσουν τα μαθηματικά μοντέλα των οικοσυστημάτων.
- Να διακρίνουν τους οργανισμούς και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- Να αντιληφθούν τις κατηγορίες των οργανισμών και την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον.
- Να κατανοήσουν την οργάνωση στο επίπεδο των πληθυσμών.

- Να οικειωθούν τα μοντέλα της αλλαγής μεγέθους του πληθυσμού.
- Να γνωρίσουν τις πληθυσμιακές αλληλεπιδράσεις.
- Να κατανοήσουν την οργάνωση στο επίπεδο των οικοσυστημάτων.
- Να εντρυφήσουν στη ροή ενέργειας.
- Να αντιληφθούν τους περιοριστικούς παράγοντες.
- Να γνωρίσουν την κίνηση των χημικών ουσιών στα οικοσυστήματα.
- Να κατανοήσουν την οικολογική διαδοχή.
- Να αντιλαμβάνονται την οικολογική ποιότητα και την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος.
- Να εξοικειωθούν με τους οικότοπους και τη βιοποικιλότητα.
- Να προσεγγίσουν εισαγωγικές πληροφορίες για την τοξική ρύπανση, τη ρύπανση των υδάτων και του αέρα.
- Να κατανοήσουν τους περιβαλλοντικούς 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί μία εισαγωγή στις αρχές της Μηχανικής Ρευστών. Ο φοιτητής αποκτά γνώση του πεδίου εφαρμογής, των νόμων και βασικών αρχών της Μηχανικής Ρευστών και μαθαίνει να χρησιμοποιεί τις παραπάνω γνώσεις για την επίλυση και αντιμετώπιση σχετικών πρακτικών προβλημάτων και θεμάτων. Ενδεικτικά παραδείγματα είναι ο υπολογισμός υδροστατικής πίεσης με χρήση μανομέτρου, η εφαρμογή της εξίσωσης Bernoulli σε ιδανικές ροές, η χρήση της εξίσωσης Poiseuille σε ιζώδεις ροές, η επίλυση προβλημάτων ροής με ανάλυση όγκου ελέγχου, ο υπολογισμός πτώσης πίεσης σε αγωγούς, κ.α.

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 κοπρανώδους 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Γνώσεις

Γνώση των ειδών των μικροβιακών κυττάρων, αλλά και τα στοιχεία παθογένειας βασικών κατηγοριών μικροοργανισμών.

Κατανόηση της λειτουργίας του μεταβολισμού των ετερότροφων μικροοργανισμών αλλά και την λειτουργία των μικροοργανισμών στους βιογεωχημικούς κύκλους.

Γνώση των ειδών της μικροβιακής ανάπτυξης (κλειστή καλλιέργεια – batch culture, συνεχής καλλιέργεια - continuous culture) αλλά και της καταμέτρησής της.

Γνώση των βασικών αρχών της μικροβιολογία υδάτινου περιβάλλοντος (Νερό – λύματα).

Γνώση μεθοδολογιών με σκοπό την εξυγίανση προβλημάτων κοπρανώδους μόλυνσης των υδάτων – προστασία περιβάλλοντος.

Γνώση των βασικών αρχών των Βιολογικών Καθαρισμών Αστικών Αποβλήτων, με εστίαση στην απομάκρυνση των παθογόνων μικροοργανισμών κατά την επεξεργασία των λυμάτων.

Κατανόηση των εφαρμογών των μικροοργανισμών.

Γνώση των ιών εντερικής προέλευσης στα λύματα.

Δεξιότητες

Ικανότητα ελέγχου της μικροβιακής ανάπτυξης σε περιβαλλοντικά δείγματα.

Ικανότητα απαρίθμησης του μικροβιακού φορτίου και ταυτοποίησης των μικροοργανισμών σε περιβαλλοντικά δείγματα.

Γεωδαισία (Τοπογραφία και GIS)	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	4	5	2

Περιεχόμενο: Εισαγωγή στις έννοιες της Γεωδαισίας και των ΓΣΠ, βασικές αρχές της ψηφιακής χαρτογραφίας, χωρικές βάσεις δεδομένων, χωρικά και περιγραφικά δεδομένα, μοντέλα δεδομένων, ψηφιδωτά (raster) και διανυσματικά (vector) δεδομένα, η σπουδαιότητα της κλίμακας, η κλίμακα συλλογής των δεδομένων, η γενίκευση, συλλογή δεδομένων από χάρτες, συλλογή δεδομένων από επίγειες μετρήσεις, συστήματα συντεταγμένων, προβλήματα τοπογραφίας, γνωριμία με ένα εκ των λογισμικών προγραμμάτων των ΓΣΠ, εργασία με πολλαπλά επίπεδα πληροφοριών, Τοπολογία: σχέσεις μεταξύ γεωγραφικών αντικειμένων, οι περιγραφικές ιδιότητες των αντικειμένων του χάρτη, αποκαλύπτοντας τις πληροφορίες: Θεματικοί χάρτες, οπτική ανάλυση, χωρική αναζήτηση, δημιουργία ψηφιακών χαρτών, χαρτογράφηση με ψηφιακά μοντέλα εδάφους, εφαρμογές GIS, πολυκριτηριακές αναλύσεις.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αποσκοπεί στην απόκτηση γνώσεων γύρω από βασικές έννοιες της Γεωδαισίας και στη διαμόρφωση της στοιχειώδους αντίληψης του γεωγραφικού χώρου και των τρόπων απεικόνισής του. Ταυτόχρονα στοχεύει στην κατάρτιση των σπουδαστών σε θέματα που άπτονται τόσο της τεχνικής όσο και της μεθοδολογικής προσέγγισης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών-(GIS)-χειρίζονται πληροφορίες που αφορούν τις διάφορες δραστηριότητες που εξελίσσονται στο χώρο. Με τα συστήματα αυτά είναι δυνατή όχι μόνο η στατιστική επεξεργασία της πληροφορίας αλλά και η χαρτογραφική της απεικόνιση.

Τα Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών αποτελούν σημαντικό εργαλείο στο σχεδιασμό του χώρου καθώς πληροφορίες σχετιζόμενες με τις τεχνικές και κοινωνικές

υποδομές μπορούν να εκτιμηθούν ποιοτικά και ποσοτικά με ταυτόχρονη απεικόνιση της αναφοράς των σε συγκεκριμένα χωρικά σημεία

Οι απόφοιτοι του Τμήματος μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος θα μπορούν να διαχειριστούν κατάλληλα την πληροφορία και να την απεικονίσουν χωρικά μέσω εκμάθησης ενός ιδιαίτερα εύχρηστου λογισμικού εργαλείου. Ταυτόχρονα τους παρέχεται η δυνατότητα να προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες σε επαγγελματικούς χώρους που αφορούν στο σχεδιασμό και την εφαρμογή μελετών στους τομείς της περιβαλλοντικής διαχείρισης των έργων τεχνικής υποδομής.

Υδραυλική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	4	1,5

Περιεχόμενο:

1. Εισαγωγή. Εφαρμογές της υδραυλικής στην επιστήμη του μηχανικού περιβάλλοντος. Βασικές έννοιες μηχανικής ρευστών

A. Ροή σε κλειστούς αγωγούς

2. Η εξίσωση ενέργειας. Υδραυλικό φορτίο. Γραμμή ενέργειας και πιεζομετρική γραμμή. Η έννοια των γραμμικών και τοπικών απωλειών.
3. Υπολογισμός γραμμικών απωλειών. Η εξίσωση Darcy-Weisbach. Ροή σε ευθύγραμμους αγωγούς κυκλικής διατομής. Διάγραμμα Moody.
4. Υπολογισμός γραμμικών απωλειών (συνέχεια). Παραδείγματα εφαρμογής.
5. Τοπικές απώλειες ενέργειας. Συντελεστής απωλειών K. Παραδείγματα εφαρμογής.
6. Ροή σε ευθύγραμμους αγωγούς μη κυκλικής διατομής. Παραδείγματα εφαρμογής.
7. Συνδέσεις αγωγών. Το πρόβλημα των τριών δεξαμενών. Παραδείγματα εφαρμογής.
8. Αντλίες και Υδροστρόβιλοι. Σπηλαίωση. Παραδείγματα εφαρμογής.
9. Υδραυλικά δίκτυα – Μέθοδοι υπολογισμού. Προσομοίωση υδραυλικής λειτουργίας (χρήση λογισμικού)

B. Ροή σε ανοικτούς αγωγούς

10. Χαρακτηριστικά ροή με ελεύθερη επιφάνεια. Ομοιόμορφη ροή.
11. Σύνθετες διατομές. Παραδείγματα εφαρμογής.
12. Ειδική και Ολική Ενέργεια. Ειδική δύναμη. Κρίσιμο βάθος ροής. Παραδείγματα εφαρμογής.
13. Υδραυλικό άλμα. Γενικά χαρακτηριστικά άλματος. Ροή σε αναβαθμό και στένωση.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Αντικείμενο του μαθήματος είναι ο τρόπος υπολογισμού μόνιμης ροής σε αγωγούς υπό πίεση και σε αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια, με εφαρμογή των βασικών εξισώσεων της μηχανικής ρευστών. Ο φοιτητής αποκτά την ικανότητα να εφαρμόσει τις αρχές της υδραυλικής στους τομείς της περιβαλλοντικής διαχείρισης, του σχεδιασμού και της ανάπτυξης περιβαλλοντικών διεργασιών και της περιβαλλοντικής υδραυλικής. Ο φοιτητής αποκτά γνώση της μεθοδολογίας επίλυσης προβλημάτων ροής υπό πίεση και ροής με ελεύθερη επιφάνεια, καθώς επίσης και το θεωρητικό υπόβαθρο για την αντιμετώπιση υπολογιστικών προβλημάτων και προβλημάτων προσομοίωσης. Η επαρκής γνώση του εν λόγω μαθήματος παρέχει ένα σημαντικό θεωρητικό εφόδιο για τον μελετητή υδραυλικών έργων (π.χ. δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης, διευθετήσεις ποταμών και χειμάρρων).

Γνώσεις

Ο φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά της μόνιμης ροής σε αγωγούς υπό πίεση
- Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά της μόνιμης ροής σε αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια
- Να υπολογίζει τις απώλειες ενέργειας στους κλειστούς και ανοικτούς αγωγούς
- Να υπολογίζει την γραμμή ενέργειας και την πιεζομετρική γραμμή
- Να επιλύει σύνθετα προβλήματα υδραυλικής
- Να επιλύει προβλήματα συστημάτων συμπεριλαμβανομένων υδροδυναμικών μηχανών
- Να υπολογίζει την ειδική ενέργεια και το κρίσιμο βάθος ροής
- Να κατανοεί τη χρήση της εξίσωσης Bernoulli για επίλυση προβλημάτων
- Να κατανοεί τις μεθόδους επίλυσης των εξισώσεων

Δεξιότητες

Ο φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- Να κατανοεί τις βασικές αρχές της υδραυλικής ανοικτών και κλειστών αγωγών
- Να εφαρμόζει τις αρχές της υδραυλικής στην πράξη
- Να διαστασιολογεί αγωγούς υπό πίεση
Ικανότητες
Ο φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:
- Να χρησιμοποιεί επιστημονικές μεθοδολογίες επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με την υδραυλική
- Να σχεδιάζει απλά υδραυλικά έργα

Τηλεπισκόπηση (Remote Sensing)	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	4	2

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Γενικά να θεωρούν την Τηλεπισκόπηση σαν ένα θεματικό επιστημονικό πεδίο το οποίο βασίζεται τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εργαστηριακό (επεξεργασία ψηφιακών πολυφασματικών εικόνων με ειδικά λογισμικά σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές) υπόβαθρο.1. Να αντιληφθούν οι φοιτητές τη δομή και την μεθοδολογία επεξεργασίας πολυφασματικών δορυφορικών εικόνων2. Να συνθέτουν χρωματικά και σε πολλούς χρωματικούς συνδυασμούς φασματικά κανάλια με σκοπό την οπτική και γενικευμένη αναγνώριση ειδικών καλύψεων της επιφάνειας της γης3. Να γνωρίζουν μετά το πέρας του μαθήματος να εφαρμόζουν τόσο ραδιομετρικές όσο και γεωμετρικές διορθώσεις στις δορυφορικές εικόνες4. Να είναι σε θέση κατόπιν σωστών επιλογών δειγματοληπτικών περιοχών να εξάγουν φασματικές υπογραφές των καλύψεων γης που μελετούν5. Να εφαρμόζουν μη επιβλεπόμενες ταξινομήσεις δορυφορικών εικόνων6. Να εφαρμόζουν επιβλεπόμενες ταξινομήσεις δορυφορικών εικόνων7. Να ελέγχουν με τεχνικά εργαλεία (πίνακας σύμπτωσης, δείκτης KHAT, κ.ά.) την ακρίβεια των ταξινομήσεων που εφαρμόστηκαν8. Γενικά να είναι έτοιμοι να ερευνήσουν πιο προχωρημένα θέματα Τηλεπισκόπησης όπως διαχρονικές μεταβολές, εκτίμηση φυσικών καταστροφών αλλά και μόνον τεχνικά όπως βελτιστοποίηση φίλτρων, πράξεις με άλγεβρα του Boole σε δυαδικές ψηφιακές εικόνες κ.ά.

Αρχές Αξιολόγησης Επενδύσεων	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	5	3	1,5

Περιεχόμενο : Επένδυση, κεφάλαιο και κόστος κεφαλαίου. Πηγές άντλησης κεφαλαίων. Ίδια και ξένα κεφάλαιο και η μεταξύ τους σχέση. Κόστος ευκαιρίας, χρονική αξία χρήματος, πληθωρισμός και επιχειρηματικός κίνδυνος. Κεφαλαιοποίηση : Επιτόκιο, Τόκος, Απλή και

Σύνθετη. Παρούσα και μελλοντική αξία χρήματος. Ακολουθία χρηματοροών (ράντες) : Ληξιπρόθεσμες, προκαταβλητέες, σταθερές και μεταβλητές. Αξιολόγηση Επενδύσεων κάτω από βεβαιότητα και αβεβαιότητα. Η μεθοδολογία της καθαρής παρούσας αξίας (NPV), του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (IRR), περίοδος επανέσπραξης (Payback Period) και απόδοση επένδυσης (ROI). Ωφέλιμη διάρκεια επένδυσης. Επενδυτικά σχέδια με διαφορετική διάρκεια ζωής. Επιλογή αμοιβαίων αποκλειόμενων επενδυτικών σχεδίων. Επίδραση του πληθωρισμού στην αξιολόγηση των επενδύσεων.

Μαθησιακά Αποτελέσματα : Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στην έννοια της επένδυσης, του κεφαλαίου, του πληθωρισμού, της χρονικής αξίας του χρήματος, και του επιχειρηματικού κινδύνου. Επίσης, παρέχει εργαλεία και τεχνικές για τον προσδιορισμό της μελλοντικής και παρούσας αξίας του χρήματος καθώς την ανάλυση και επιλογή επενδυτικών σχεδίων. Μέσω των διαλέξεων, των ασκήσεων και των περιπτώσεων μελέτης (case studies) θα κατανοήσουν τις βασικές έννοιες και εργαλεία αξιολόγησης επενδύσεων. Έτσι, με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να

- Κατανοούν τι είναι επένδυση, κεφάλαιο, πληθωρισμός και κόστος κεφαλαίου
- Γνωρίζουν τις πηγές άντλησης κεφαλαίων καθώς και τη διάκριση τους
- Προσδιορίζουν τη μελλοντική και παρούσα αξία του χρήματος.
- Εφαρμόζουν τις τεχνικές αξιολόγησης των επενδύσεων
- Προσδιορίζουν την ωφέλιμη διάρκεια μιας επένδυσης
- Επιλέγουν αμοιβαία αποκλειόμενα επενδυτικά σχέδια
- Γνωρίζουν την επίδραση του πληθωρισμού στην αξιολόγηση των επενδύσεων

Φαινόμενα Μεταφοράς Μάζας - Θερμότητας

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

5 5 2

Περιεχόμενο: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ: Βασικές Αρχές, Θερμοδυναμική και μεταφορά θερμότητας, Θερμότητα και άλλες μορφές ενέργειας, Τρόποι μεταφοράς θερμότητας (Αγωγή, Συναγωγή, Ακτινοβολία), Αγωγή: Μονοδιάστατη αγωγή σε μόνιμη κατάσταση, Σύνθετα τοιχώματα – Άθροιση αντιστάσεων, Αγωγή με σύγχρονη παραγωγή, Εκτεινόμενες επιφάνειες, Πτερύγια ψύξης, Διδιάστατη και τριδιάστατη αγωγή θερμότητας, Μη μόνιμη κατάσταση, Συναγωγή: Βασικές αρχές συναγωγής, Εξωτερική ροή – Εξαναγκασμένη κυκλοφορία, Ροή σε αγωγούς, Φυσική κυκλοφορία, Συμπύκνωση και βρασμός, Εναλλάκτες θερμότητας. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΑΖΑΣ: Εισαγωγικά στοιχεία: Συγκέντρωση, ρυθμός μεταφοράς και διάχυση. Συντελεστής διάχυσης και Ισοζύγιο μάζας, Ομοιότητες στη μεταφορά ορμής, θερμότητας και μάζας.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- Να αποκτήσουν μια εισαγωγική και εποπτική θεώρηση των φαινομένων μεταφοράς θερμότητας και μάζας και την συσχέτισή τους με διάφορες περιβαλλοντικές φυσικοχημικές διεργασίες
- Να κατανοήσουν τις βασικές εξισώσεις που περιγράφουν την μεταφορά ορμής, μάζας και θερμότητας σε διάφορα μέσα ώστε να εκτιμήσουν την ομοιότητα μεταξύ τους στην λύση ανάλογων απλών προβλημάτων.
- Να εκτιμήσουν τις εφαρμογές αυτού του τύπου των διεργασιών σε ένα εύρος περιβαλλοντικών αλλά και βιομηχανικών, βιολογικών και γεωργικών προβλημάτων του μηχανικού όπου αυτά τα φαινόμενα λαμβάνουν χώρα συχνά ταυτοχρόνως.
- Να αποκτήσουν καλή γνώση της χρήσης μαθηματικών εργαλείων στην δημιουργία και λύση των βασικών εξισώσεων διατήρησης μάζας, ενέργειας, ορμής και στροφορμής σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο και περιστασιακά ακόμη και σε μοριακό επίπεδο.

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 αστράγγιστες 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 πρανών. Κατολισθήσεις. Μέθοδοι ανάλυσης. Μέτρα αντιμετώπισης. Τοίχοι αντιστηρίξεως. Βελτίωση εδαφών. Συμπύκνωση. Επιφανειακές θεμελιώσεις. Είδη επιφανειακών θεμελιώσεων. Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας εδάφους. Βαθιές θεμελιώσεις & εκσκαφές.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- Κατανόηση θεμάτων που αφορούν στις βασικές αρχές της εδαφομηχανικής (φύση και ιδιότητες των εδαφών, ταξινόμηση και χαρακτηρισμός εδαφών, κοκκομετρική διαβάθμιση, σχετική πυκνότητα, όρια Atterberg κτλ)

- Μετά το πέρας των μαθημάτων οι φοιτητές είναι σε θέση να υπολογίζουν τις πλευρικές εδαφικές ωθήσεις σε πρηνή και τοίχους αντιστήριξης, να γνωρίζουν τις μεθόδους βελτίωσης των εδαφών, τους τύπους των θεμελιώσεων, να υπολογίζουν την φέρουσα ικανότητα του εδάφους κτλ.
- Η ενεργός συμμετοχή των φοιτητών κατά την διάρκεια των μαθημάτων, η συνεχή χρήση εργαλείων και βάσεων δεδομένων επιστημονικών δημοσιεύσεων σχετικών με το αντικείμενο του μαθήματος δίνουν την ικανότητα στους φοιτητές να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία εντός του γνωστικού πεδίου του μαθήματος αλλά και των σπουδών τους γενικότερα και για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή ζητήματα.
- Είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-εξειδικευμένο κοινό.
- Έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

5 4 2

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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών πηγών της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, του κύκλου ζωής των ατμοσφαιρικών ρύπων ξεκινώντας από την εκπομπή τους ή τον σχηματισμό τους και έως την τελική τους απομάκρυνση από την ατμόσφαιρα, των μηχανισμών περιβαλλοντικής επιβάρυνσης καθώς και των επιπτώσεων στην υγεία και στα οικοσυστήματα. Μετά τη διδασκαλία του μαθήματος αυτού, ο φοιτητής θα μπορεί να κατανοεί τα προβλήματα που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση και να εφαρμόζει ολοκληρωμένες προσεγγίσεις στην κατεύθυνση της αξιολόγησης των επιπτώσεων στην ατμόσφαιρα διαφόρων πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Περιεχόμενο: Τα περιεχόμενα του μαθήματος κατανεμημένα σε διδακτικά κεφάλαια είναι τα εξής:

- Εισαγωγικό Κεφάλαιο: Εισαγωγή στην Τεχνική Χημικών και Βιοχημικών Διεργασιών:

Βασικές αρχές, Διατύπωση σχεδιαστικού προβλήματος, Ταξινόμηση χημικών αντιδράσεων και αντιδραστήρων, Τύποι χημικών αντιδραστήρων.

- Κεφάλαιο 1: Ισοζύγια Μάζας (Mole):

Ρυθμός χημικής αντίδρασης, Γενική εξίσωση ισοζυγίου μάζας, Ασυνεχείς και συνεχείς αντιδραστήρες, Αντιδραστήρες πλήρους ανάμιξης και εμβολικής ροής.

- Κεφάλαιο 2: Μετατροπή και Μέγεθος ενός Χημικού Αντιδραστήρα:

Βαθμός μετατροπής, Σχεδιαστικές εξισώσεις για Batch, CSTR, PFR και PBR αντιδραστήρες, Συνεχείς αντιδραστήρες σε σειρά, Συνδυασμοί αντιδραστήρων, Χρόνος παραμονής.

- Κεφάλαιο 3: Εξισώσεις Ρυθμού και Στοιχειομετρία Χημικών Αντιδράσεων:

Νόμοι κινητικής, Σχετικοί ρυθμοί αντίδρασης, Τάξη αντίδρασης, Κινητικές εκφράσεις και σταθερά της αντίδρασης, Στοιχειομετρία σταθερού και μεταβλητού όγκου.

- Κεφάλαιο 4: Σχεδιασμός Ισοθερμοκρασιακών Αντιδραστήρων:

Αλγόριθμος σχεδιασμού, Ισοζύγια μάζας ως προς τη μετατροπή, Σχεδιασμός Batch, CSTR, PFR και PBR αντιδραστήρων, Πτώση πίεσης σε αντιδραστήρες, Ισοζύγια μάζας ως προς τη συγκέντρωση, Αντιδραστήρες μεμβρανών, Μη μόνιμη κατάσταση CSTR, Ημισυνεχείς αντιδραστήρες.

- Κεφάλαιο 5: Εξαγωγή και Ανάλυση Δεδομένων Ρυθμού μίας Χημικής Αντίδρασης:

Αλγόριθμος ανάλυσης, Διαφορική μέθοδος (γραφική, αριθμητική και πολυωνυμική), Μέθοδος ολοκλήρωσης, Μη γραμμική παλινδρόμηση, Μέθοδος αρχικών ρυθμών και ημιζωής.

- Κεφάλαιο 6: Συστήματα Πολλαπλών Χημικών Αντιδράσεων:

Παράλληλες, σε σειρά, πολύπλοκες και ανεξάρτητες αντιδράσεις, Εκλεκτικότητα και απόδοση, Αλγόριθμος επίλυσης.

- Κεφάλαιο 7: Μηχανισμοί Ενζυμικών και Βιολογικών Αντιδράσεων, Βιοαντιδραστήρες:

Ενεργοποιημένο σύμπλοκο, Ψευδο-μόνιμη κατάσταση, Ενζυμικές αντιδράσεις, Κινητική Michaelis-Menten, Βιοαντιδραστήρες, Ανάπτυξη και διαίρεση κυττάρων, Κινητική Monod, Στοιχειομετρία και ισοζύγια μάζας.

- Κεφάλαιο 8: Σχεδιασμός Μη Ισοθερμοκρασιακών Αντιδραστήρων σε Μόνιμη Κατάσταση:

Ισοζύγιο ενέργειας, Ασυνεχείς και συνεχείς αντιδραστήρες, Σχεδιαστικές εξισώσεις Batch, CSTR, PFR και PBR αντιδραστήρων.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος (περιγραφικού δείκτη 6 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων) οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν τις παρακάτω γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες:

Γνώσεις:

- Κατανόηση της λειτουργίας των χημικών και βιοχημικών διεργασιών.
- Εκμάθηση των βασικών τύπων χημικών και βιοχημικών αντιδραστήρων.
- Γνώση σχεδιασμού (βιο)χημικών αντιδραστήρων μέσω εφαρμογής σχεδιαστικών εξισώσεων και ισοζυγίων μάζας/ενέργειας.
- Κατανόηση των εννοιών της στοιχειομετρίας και του ρυθμού μιας (βιο)χημικής αντίδρασης.

Δεξιότητες:

- Επίλυση απλών και σύνθετων προβλημάτων (βιο)χημικών διεργασιών.
- Κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών των (βιο)χημικών αντιδράσεων και αντιδραστήρων.
- Επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού με τη βοήθεια αναλυτικών και μαθηματικών μεθόδων.

- Ανάπτυξη ικανότητας μαθηματικής περιγραφής (βιο)χημικών διεργασιών.
- Εφαρμογή των μεθόδων τεχνικής (βιο)χημικών διεργασιών σε περιβαλλοντικά κυρίως παραδείγματα.

Ικανότητες:

- Εξάσκηση στην ενσωμάτωση και ανάλυση πειραματικών δεδομένων σε σχεδιαστικές εξισώσεις.
- Κριτική ικανότητα επιλογής του κατάλληλου τύπου (βιο)χημικού αντιδραστήρα.
- Εφαρμογή των γνώσεων του Μηχανικού στην αντιμετώπιση προβλημάτων σχεδιασμού χημικών και βιοχημικών διεργασιών.
- Επιλογή και εφαρμογή των πλέον κατάλληλων μεθόδων για την επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού.
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης και σύνθεσης απαραίτητων γνώσεων.

71

Μηχανική Υγρών Αποβλήτων	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	6	5	2

Περιεχόμενο:

1. Εισαγωγή στην επεξεργασία και διαχείριση υγρών αποβλήτων

Είδη αποβλήτων, βασικά χαρακτηριστικά, επιπτώσεις διάθεσης, εισαγωγή στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων, μέθοδος ενεργού ιλύος, βασικό νομοθετικό πλαίσιο, υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα

2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά λυμάτων

Συστατικά, ρύποι, φυσικά/χημικά/βιολογικά χαρακτηριστικά, αθροιστικές παράμετροι ρύπανσης, αναλυτικές μέθοδοι, ποσοτικά δεδομένα

3. Πρωτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων

Έργα υποδοχής λυμάτων, εξισορρόπηση, εσχάρωση, αμμοσυλλογή/λίπoσυλλογή (καθίζηση τύπου Ι), πρωτοβάθμια καθίζηση (τύπου ΙΙ), παραδείγματα σχεδιασμού

4. Στοιχεία μικροβιακής ανάπτυξης

Στοιχεία μικροβιολογίας, σύσταση και είδη μικροοργανισμών, μεταβολικές διεργασίες, κινητική μικροβιακής ανάπτυξης, τύποι βιοαντιδραστήρων, προσδιορισμός κινητικών παραμέτρων

5. Δευτεροβάθμια επεξεργασία – συμβατική μέθοδος ενεργού ιλύος

Γενική περιγραφή, σχεδιασμός/διαστασιολόγηση, συστήματα αερισμού, δευτεροβάθμια καθίζηση, παραλλαγές συστήματος ενεργού ιλύος, μικροοργανισμοί-δείκτες

6. Αφαίρεση θρεπτικών συστατικών (άζωτο και φώσφορος)

Νιτροποίηση, απονιτροποίηση, εναλλακτικά σχήματα επεξεργασίας, χημική/βιολογική αφαίρεση φωσφόρου, ταυτόχρονη αφαίρεση οργανικών και θρεπτικών συστατικών

7. Διαχείριση ιλύος

Βασικό νομοθετικό πλαίσιο, εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας/διάθεσης, πάχυνση, σταθεροποίηση, κομποστοποίηση, αναερόβια χώνευση, υγιεινοποίηση, αφυδάτωση, ξήρανση

8. Απολύμανση

Βασικοί μηχανισμοί, παράγοντες επιρροής, χλωρίωση, οζόνωση, απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία, διήθηση με μεμβράνες

9. Βιομηχανικά υγρά απόβλητα

Παραδείγματα βιομηχανικών αποβλήτων, αξιοποίηση αποβλήτων με υψηλό οργανικό περιεχόμενο, αναερόβια χώνευση, παραγωγή και αξιοποίηση βιοαερίου

10. Διάθεση και αξιοποίηση υγρών αποβλήτων

Διάθεση σε υδάτινους αποδέκτες, επαναχρησιμοποίηση για άρδευση, αστική/βιομηχανική/αγροτική χρήση, νομοθετικό πλαίσιο

Το εργαστηριακό σκέλος του μαθήματος περιλαμβάνει την εξάσκηση των φοιτητών στις παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις:

Εργαστηριακή Άσκηση 1^η

Προσδιορισμός αθροιστικών παραμέτρων ρύπανσης σε υγρά απόβλητα

Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD), Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD), Ολικό Kjeldahl Άζωτο (TKN)

Εργαστηριακή Άσκηση 2^η

Προσδιορισμός ρυθμού κατανάλωσης οξυγόνου σε καλλιέργεια ενεργού ιλύος

Εργαστηριακή Άσκηση 3^η

Παραγωγή βιοαερίου με χρήση αναερόβιων μεθανιογόνων μικροοργανισμών

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει το βασικό επιστημονικό υπόβαθρο που είναι απαραίτητο για το σχεδιασμό, τον έλεγχο, την αξιολόγηση και τη λειτουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Στα μαθησιακά αποτελέσματα περιλαμβάνεται και η γνώση βασικών μεθόδων προσδιορισμού και αξιολόγησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών υγρών αποβλήτων, καθώς και η αναγνώριση κατάλληλων μεθόδων επεξεργασίας τους. Με την παρακολούθηση εργαστηριακών ασκήσεων που άπτονται του σχετικού πεδίου του μαθήματος, οι φοιτητές εμπλέκονται ενεργά σε βασικές τεχνικές χαρακτηρισμού υγρών αποβλήτων και μεθόδων επεξεργασίας. Καλλιεργείται η ικανότητα για εργασία σε ομάδες αλλά και η ατομική πρωτοβουλία.

Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 5 2

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, χωματουργικές 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση του συστήματος της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων από την παραγωγή τους μέχρι και την τελική διάθεση τους, συμπεριλαμβανομένου των μεθόδων επεξεργασίας, ανακύκλωσης και ενεργειακής αξιοποίησης τους. Παρουσιάζονται και αναλύονται τα επί μέρους θέματα που είναι απαραίτητα για την πληρέστερη κατανόηση των λεπτομερειών των Συστημάτων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ). Αρχικά δίνονται πληροφορίες που αφορούν την έννοια των ΣΔΑ και τη διεξοδική τους ανάλυση με στόχο τη συγκεκριμενοποίηση των περιβαλλοντικών τους προβλημάτων. Μία τέτοια ανάλυση αποσκοπεί στην εύρεση εναλλακτικών μελλοντικών εξελίξεων που θα επιτρέψουν την περιβαλλοντικά ορθή λειτουργία των υπαρχόντων ΣΔΑ στο μέλλον. Παράλληλα, παρέχονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που χρειάζονται για την εκ νέου σχεδίαση όλων των τμημάτων ενός συστήματος σε περίπτωση που εφαρμόζεται για πρώτη φορά σε μία περιοχή.

Μετά τη διδασκαλία του μαθήματος αυτού, ο φοιτητής θα μπορεί να κατανοεί τα προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, έχοντας μια ολοκληρωμένη γνώση του όλου συστήματος και θα μπορεί να παρέχει λύσεις και προτάσεις για την αναβάθμιση υπαρχόντων ή το σχεδιασμό νέων ΣΔΑ .

Υδρολογία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 3 1,5

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

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- Κατανόηση θεμάτων που αφορούν στις βασικές αρχές της Υδρολογίας (εισαγωγή στις υδρολογικές διεργασίες, εισαγωγή στην στατιστική, στοιχεία μετεωρολογίας, εξάτμιση και εξατμισοδιαπνοή, υδρολογικές απώλειες κτλ)

- Μετά το πέρας των μαθημάτων οι φοιτητές είναι σε θέση εκτός από το να γνωρίζουν το ποια είναι τα ατμοσφαιρικά κατακριμνίσματα, να μπορούν και να τα εκτιμήσουν ποσοτικά. να υπολογίζουν τις υδρολογικές απώλειες, να εκτιμούν το εμβαδόν επιρροής του κάθε βροχομετρικού σταθμού κτλ.

- Η ενεργός συμμετοχή των φοιτητών κατά την διάρκεια των μαθημάτων, η συνεχή χρήση υπολογιστικών εργαλείων και βάσεων δεδομένων επιστημονικών δημοσιεύσεων σχετικών με το αντικείμενο του μαθήματος δίνουν την ικανότητα στους φοιτητές να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία εντός του γνωστικού πεδίου του μαθήματος αλλά και των σπουδών τους γενικότερα και για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή ζητήματα.

- Είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-εξειδικευμένο κοινό.

- Έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.

Παράκτια Μηχανική

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 4 1,5

Περιεχόμενο:

- Εισαγωγή στις παράκτιες μηχανολογικές διαδικασίες και προβλήματα.
- Μηχανική κυμάτων, παράκτια υδροδυναμική, μεθοδολογίες εξέτασης κυματισμών (μαθηματικές θεωρίες κυμάτων, γραμμική θεωρία κυματισμών, φασματική περιγραφή κυμάτων, στατιστική κυμάτων, πρόγνωση κυματισμών),
- Διαμόρφωση κυματισμών στον παράκτιο χώρο (ρήχωση, διάθλαση περίθλαση, θραύση, ανάκλαση),
- Ρεύματα, (κυματογενή, ανεμογενή), Παλίρροιες
- Μεταφορά ιζημάτων (διάβρωση ακτών)
- Παράκτιες κατασκευές (φορτίσεις, σχεδιασμός)
- Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην παράκτια ζώνη
- Διαχείριση περιβάλλοντος παράκτιας ζώνης

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

- η απόκτηση γνώσεων για τη μηχανική των κυματισμών και τους τρόπους διαμόρφωσής τους και η εκπονηση αριθμητικών υπολογισμών
- η κατανόηση θεμάτων που αφορούν την πρόγνωση των κυματισμών (άνεμος) και τη στατιστική επεξεργασία δεδομένων για τους κυματισμούς
- να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για τα κυματογενή και ανεμογενή ρεύματα και τις παλίρροιες
- να είναι σε θέση υπολογίσουν τη μεταφορά ιζημάτων και να αναγνωρίζουν προβλήματα διάβρωσης των ακτών
- να είναι σε θέση να σχεδιάσουν παράκτιες κατασκευές
- να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που απέκτησαν με τρόπο που να δείχνει την επαγγελματική προσέγγιση της εργασίας ενός Μηχανικού Περιβάλλοντος στη διαχείριση του περιβάλλοντος της παράκτιας ζώνης
- να αποκτήσουν ικανότητες ανάπτυξης και υποστήριξης επιχειρημάτων για την αξιολόγηση και επίλυσης προβλημάτων Παράκτιας Μηχανικής
- να έχουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε διεπιστημονικά ζητήματα (κοινωνικά, επιστημονικά ή ηθικά) για την αντιμετώπιση κινδύνων στις παράκτιες ζώνες και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- να είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-ειδικευμένο κοινό.
- Να αναπτύξουν εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.

Μηχανική Ποιότητας Αέρα

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

6 4 1,5

Περιεχόμενο: Ατμοσφαιρική ρύπανση, Πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, Φαινόμενο του Θερμοκηπίου, Τρύπα του όζοντος, Όξινη βροχή, Ανάλυση και τεχνικές μέτρησης αερίων ρύπων, Έλεγχος στατικών και κινητών πηγών, Σχεδιασμός διεργασίας, Αιωρούμενα σωματίδια, Τεχνολογίες απομάκρυνσης σωματιδιακών ρύπων (Κυκλώνες, Ηλεκτροστατικά φίλτρα, Σακόφιλτρα, Πλυντρίδες σωματιδίων), Τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών VOCs, NOX και SOX.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα παρουσιάζει στους φοιτητές τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, των διάφορων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και ιδιαίτερα τα αίτια, τις τάσεις και τις τεχνολογικές δυνατότητες αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών

προβλημάτων. Έμφαση δίνεται στον σχεδιασμό (τεχνολογικό και οικονομικό) συστημάτων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για τον έλεγχο της σωματιδιακής και αέριας ρύπανσης.

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

1. Να κατανοεί την έννοια και την σημασία της αέριας ρύπανσης
2. Να γνωρίζει τις πηγές ρύπανσης και τους αέριους/σωματιδιακούς ρύπους
3. Να κατανοεί τα φαινόμενα ρύπανσης, όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το φωτοχημικό νέφος, την όξινη βροχή καθώς και την καταστροφή του στρώματος του όζοντος
4. Να γνωρίζει ποιοι ρύποι και με ποιους μηχανισμούς στην ατμόσφαιρα συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, το φωτοχημικό νέφος, την όξινη βροχή καθώς και την καταστροφή του στρώματος του όζοντος.
5. Να γνωρίζει τις τεχνικές μέτρησης που χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση της συγκέντρωσης των αερίων ρύπων, όπως οι αναλυτές υπερύθρου, χημειοφωταύγειας, αέριας χρωματογραφίας, μέθοδος LIDAR.
6. Να κατανοεί πως συμπεριφέρονται τα σωματίδια σε ρευστά
7. Να γνωρίζει τις αρχές σχεδιασμού των διεργασιών αντιρρύπανσης, την κοστολόγηση του εξοπλισμού, τα πάγια και λειτουργικά κόστη.
8. Να γνωρίζει και να κατανοεί τις αρχές λειτουργίας των τεχνολογιών συγκράτησης σωματιδίων όπως οι βαρυτικοί κυκλώνες, οι φυγοκεντρικοί κυκλώνες, τα ηλεκτροστατικά φίλτρα, τα σακοφίλτρα και οι πλυντρίδες.
9. Να γνωρίζει τις τεχνολογίες ελέγχου των VOCs, NOX και SOX.
10. Να μπορεί να επιλέγει, διαστασιολογεί, σχεδιάζει και να κοστολογεί διεργασίες αέριας αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.

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. Παλιρροϊκή και κυματική ενέργεια. Ωκεάνια θερμική ενέργεια. Εξοικονόμηση ενέργειας. Θερμοδυναμική ανάλυση συστημάτων ΑΠΕ. Περιβαλλοντική ανάλυση συστημάτων ΑΠΕ. Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στις βασικές αρχές των Ήπιων Μορφών Ενέργειας. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- Να αντιληφθούν τη διαφορά των συμβατικών και των ήπιων μορφών ενέργειας
- Να κατανοήσουν τις προϋποθέσεις εφαρμογής των ήπιων μορφών ενέργειας
- Να υπολογίζουν το ηλιακό δυναμικό και να κατανοήσουν τη ενεργειακή μετατροπή σε θερμότητα και ηλεκτρισμό.
- Να υπολογίζουν το αιολικό δυναμικό και να κατανοήσουν το μηχανισμό της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των ανεμογεννητριών.
- Να υπολογίζουν το ενεργειακό δυναμικό της βιομάζας και την αξιοποίησή της.
- Να κατανοούν το δυναμικό της υδροηλεκτρικής ενέργειας και το μηχανισμό αξιοποίησής της σε ηλεκτρισμό
- Να κατανοούν την έννοια των γεωθερμικών πεδίων, της διαφοράς θερμοκρασίας και τους μηχανισμούς για την ενεργειακή αξιοποίησής της
- Να κατανοούν τους μηχανισμούς για την ενεργειακή αξιοποίησής της παλιρροιακής και κυματικής ενέργειας και τις διαφορές μεταξύ τους.
- Να αντιληφθούν το τρίπτυχο: ορθολογική χρήση ενέργειας, εξοικονόμηση ενέργειας και παραγωγή ενέργειας από ήπιες μορφές.
- Να μπορούν να αναλύουν τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της ανάπτυξης συστημάτων ήπιων μορφών ενέργειας

Ανάλυση Περιβαλλοντικού Κίνδυνου

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 διαγραμμάτων. Εκτίμηση επικινδυνότητας, αποδεκτή 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, ανθρωπίνι 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.

Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών

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 Τύπου Ριζών. Μέθοδοι Ανάλυσης Συστημάτων στο Πεδίο Συχνότητας. Ευστάθεια στο Πεδίο Συχνότητας. Σχεδίαση Συστημάτων Κλειστού Βρόχου με γεωμετρικό τόπο ριζών, διαγράμματα Bode (Προπορείας, Επιτορείας, τριών όρων (αναλογικός - ολοκληρωτικός - διαφορικός, PID)).

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.

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Περιβαλλοντικών Συστημάτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 4 1,5

Περιεχόμενο: Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) είναι ένα σύνολο εργαλείων για την εκτίμηση όλων των περιβαλλοντικών συνεπειών που σχετίζονται με ολόκληρη τη διάρκεια της «ζωής» ενός προϊόντος. Ο αντικειμενικός σκοπός της ΑΚΖ είναι η αναζήτηση και η ποσοτικοποίηση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που επέρχεται από την παραγωγή ενός προϊόντος ή μιας παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό είναι εφικτό μέσω της παρακολούθησης του προϊόντος από την «γέννηση» μέχρι την «ταφή» του, από την εξόρυξη των πρώτων υλών, την παραγωγή, την χρήση μέχρι και την τελική του διάθεση. Μέσα από αυτή τη

διαδικασία επιτυγχάνεται ο εντοπισμός εκείνων των δραστηριοτήτων που προκαλούν τις σοβαρότερες περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Η ΑΚΖ επιτρέπει τη συνεπή σύγκριση των εναλλακτικών σχεδίων του συστήματος σε σχέση με τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις. 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.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- Να συλλέγουν και να αναλύουν διεξοδικά τα στοιχεία εισόδου της μεθοδολογίας της ΑΚΖ
- Να διαμορφώνουν τα ενεργειακά ισοζύγια και ισοζύγια μάζας που εμπλέκονται στην ΑΚΖ.
- Να υπολογίζουν την ενέργεια και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των πρώτων υλών, τη διαδικασία παραγωγής, διάθεσης και χρήσης του προϊόντος.
- Να εξετάζουν της περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τα ισοζύγια μάζας και ενέργειας.
- Να εξετάζουν της περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες συμπεριλαμβανομένης της απόρριψης των αποβλήτων.
- Να προτείνουν εφαρμόσιμες πρακτικές για την ορθολογικότερη χρήση των πρώτων υλών και της ενέργειας.
- Να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες για τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Θαλάσσια Βιο- γεωχημεία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

7 4 2

Περιεχόμενο: Το μάθημα εξετάζει βασικές έννοιες παγκόσμιας βιογεωχημείας. Οι βιογεωχημικοί κύκλοι του άνθρακα, του αζώτου, του θείου, του φωσφόρου και του οξυγόνου. Αναλύονται οι 'δεξαμενές' βιο-γεω-χημικών ουσιών.ο ρόλος της θάλασσας στην απορρόφηση ή όχι του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα. Παρουσιάζεται και αναλύεται το φαινόμενο της φυσικής και βιολογικής αντλίας άνθρακα - αντλίες διαλυτότητας και η σημασία του για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Συζητείται η δυνατότητα γεωμηχανικών παρεμβάσεων για τον έλεγχο των φυσικών αντλιών.

Περιεχόμενο: Εισαγωγή στις βασικές αρχές σχεδιασμού και σύνθεσης συστημάτων, έρευνα αγοράς και βιβλιογραφική ανασκόπηση, ανασκόπηση φυσικοχημικών διεργασιών συνεχούς, ημι-συνεχούς και ασυνεχούς λειτουργίας, αξιοποίηση παραπροϊόντων και ανακυκλώσεις ρευμάτων διεργασίας, βέλτιστη διαχείριση ενέργειας/θερμότητας, ανασκόπηση αξιοποίησης αποβλήτων και τήρηση περιβαλλοντικών ορίων, ασφάλεια και χωροταξία περιβαλλοντικών συστημάτων, Σχεδιασμός διαγραμμάτων ροής (block and process flow diagrams), προσεγγιστικές και εμπειρικές μέθοδοι διαστασιολόγησης και κόστους τεχνικού εξοπλισμού, ορισμοί οικονομικών όρων (πάγια επένδυση, δαπάνες λειτουργίας, απόδοση κεφαλαίου, απόσβεση, κριτήρια αποδοτικότητας και αξιολόγηση επενδύσεων), εισαγωγή και εκμάθηση του λογισμικού AspenPlus (χρήση ισοζυγίων μάζας και ενέργειας, μεταβλητές ελευθερίας του συστήματος).

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα εισάγει τον φοιτητή στις βασικές έννοιες σύνθεσης, σχεδιασμού και βελτιστοποίησης περιβαλλοντικών συστημάτων. Μέσω θεωρητικών διαλέξεων ο φοιτητής θα έρθει σε επαφή με την ανάπτυξη μίας ενιαίας μεθοδολογίας που θα περιλαμβάνει α) την αναζήτηση οικονομικών στοιχείων λειτουργίας περιβαλλοντικών συστημάτων, β) τον σχεδιασμό βασικών και εναλλακτικών διαγραμμάτων ροής, γ) την προκαταρκτική βελτιστοποίηση λειτουργίας με στόχο την μείωση περιβαλλοντικών ρύπων και εξοικονόμησης ενέργειας. Παράλληλα, μέσω εργαστηριακών συναντήσεων ο φοιτητής θα εμβαθύνει στην χρήση του εξειδικευμένου λογισμικού των Μηχανικών Aspen Plus.

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

1. Να κατανοεί τις βασικές αρχές που διέπουν τον σχεδιασμό ενός περιβαλλοντικού συστήματος.
2. Να αξιολογεί μεθοδικά πολλαπλές φυσικοχημικές διεργασίες κατά την κατάστροψη διαγραμμάτων ροής.
3. Να επιλέγει την βέλτιστη διεργασία ανά επιμέρους λειτουργία του συνολικού περιβαλλοντικού συστήματος.
4. Να βελτιώνει την λειτουργία περιβαλλοντικών συστημάτων μέσω βέλτιστης αξιοποίησης αποβλήτων, διαχείρισης ενέργειας και τήρησης περιβαλλοντικών περιορισμών.
5. Να χρησιμοποιεί σχεδιαστικά προγράμματα (Microsoft Visio) για τον σχεδιασμό διαγραμμάτων ροής (απλουστευμένων αλλά και λεπτομερών).
6. Να χρησιμοποιεί ευέλικτα το λογισμικό Aspen Plus για τον προσδιορισμό ισοζυγίων μάζας και ενέργειας.
7. Να αξιολογεί την ανάγκη χρήσης ρευμάτων ανακύκλωσης με στόχο την βελτίωση της λειτουργίας των περιβαλλοντικών συστημάτων.

8. Να χρησιμοποιεί οικονομικά κριτήρια για την αξιολόγηση της λειτουργίας περιβαλλοντικών συστημάτων και της επένδυσης αυτής (διαστασιολόγηση εξοπλισμού).
9. Να αξιολογεί προκαταρκτικά σενάρια λειτουργίας και να επιλέγει το βέλτιστο προς περαιτέρω τεχνική και οικονομική λεπτομερή αξιολόγηση.

Οικονομικά Περιβάλλοντος

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 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 βιώσιμης. Πρότυπα οικονομικής ανάπτυξης. Μη ισόρροπη 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.

Μονάδες Επεξεργασίας Νερού Ύδρευσης

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 5 2

Περιεχόμενο: Νομοθετικό πλαίσιο πόσιμου νερού στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Έλεγχος της διάβρωσης, Σχέδιο ασφάλειας πόσιμου νερού. Αφαίρεση στερεών υλικών, Κροκίδωση – Συσσωμάτωση, Καθίζηση, Διαδικασίες διήθησης (υλικά διήθησης – μεμβράνες), Προσορόφηση και ιοντοανταλλαγή, Αποσκλήρυνση, αφαίρεση σιδήρου και μαγγανίου, Διήθηση μεμβρανών και αφαλάτωση. Μέθοδοι απολύμανσης, Νέες και εναλλακτικές τεχνολογίες.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στο νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει στην ΕΕ αναφορικά με την ποιότητα του νερού το οποίο προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση. Ασχολείται με τον σχεδιασμό των αναγκαίων υποδομών για την διάθεση πόσιμου νερού και προσφέρει το τεχνολογικό υπόβαθρο των διεργασιών που εφαρμόζονται για την παραγωγή πόσιμου νερού. Οι φοιτητές που θα έχουν παρακολουθήσει το μάθημα θα είναι σε θέση να συνδυάσουν τις γνώσεις φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών και ρευστομηχανικής ώστε να σχεδιάζουν μονάδες επεξεργασίας νερού που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της νομοθεσίας

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

1. Γνωρίζει την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία αναφορικά με το πόσιμο νερό και την εφαρμογή της.

2.Περιγράψει τους σημαντικούς κλάδους, συστήματα καθώς και τα κριτήρια αξιολόγησης που συμμετέχουν στη φάση του σχεδιασμού.

3.Προσδιορίζει τις παραμέτρους της ποιότητας του πόσιμου νερού που πρέπει να βελτιωθούν και να εξηγήσει ποιες διεργασίες ή συστήματα απαιτούνται.

4. Έχει τις βασικές γνώσεις και να γνωρίζει τις αναγκαίες παραμέτρους σχεδιασμού των διεργασιών επεξεργασίας πόσιμου νερού.

5.Γνωρίζει τις Βασικές αρχές του συστήματος ισορροπίας «Ασβέστιο – Ανθρακικό οξύ»

6. Γνωρίζει τις μεθόδους μείωσης της οξύτητας.

7. Εφαρμόζει τις φυσικές διεργασίες που χρησιμοποιούνται για την προεπεξεργασία πόσιμου νερού: εσχάρωση – εξάμμωση – Καθίζηση τύπου Ι.

8. Σχεδιάζει πειραματικά δεξαμενές καθίζησης και να αναλύει τα αντίστοιχα δεδομένα για τον σχεδιασμό δεξαμενών.

9.Γνωρίζει τις πρακτικές εφαρμογές αποσκλήρυνσης – αποσιδήρωσης – απομαγνήτωσης και μείωσης νιτρικών.

10. Γνωρίζει τις διαφορετικές μεθόδους απολύμανσης (χλώριο, όζον, υπεριώδης ακτινοβολία)

11. Γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργία των φίλτρων διήθησης.

12. Γνωρίζει τις βασικές αρχές στις οποίες βασίζεται η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών την επεξεργασία πόσιμου νερού.

13.Γνωρίζει τις μεθόδους υπολογισμού των βασικών διαστάσεων των διεργασιών επεξεργασίας νερού και να σχεδιάσουν συστήματα επεξεργασίας υπόγειων και επιφανειακών νερών .

14.Μπορεί να αξιολογήσει τεχνικοοικονομικά τις διαφορετικές διεργασίες που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία πόσιμου νερό.

15. Γνωρίζει τι είναι το σχέδιο ασφάλειας πόσιμου νερού και να είναι σε θέση να εκπονήσει ένα αντίστοιχο σχέδιο για νέες ή υφιστάμενες μονάδες.

Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

8 5 2

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

Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Περιβαλλοντικών Συστημάτων II

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

9 5 2

Περιεχόμενο: Μέθοδοι συγγραφής τεχνικών εκθέσεων, Βιβλιογραφική ανασκόπηση και χρήση βάσεων δεδομένων, παραδείγματα σχεδιασμού και βελτιστοποίησης

περιβαλλοντικών συστημάτων, εκπόνηση τεχνο-οικονομικής μελέτης σχεδιασμού και βελτιστοποίησης περιβαλλοντικών συστημάτων. Παρουσίαση αποτελεσμάτων, αξιολόγηση επένδυσης και προτάσεις βελτίωσης αυτής.

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα αξιοποιεί τις βασικές έννοιες και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθημάτων του προγράμματος σπουδών και ειδικότερα του μαθήματος Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων Ι στο να οδηγήσει τον φοιτητή στην σύνταξη μίας πλήρους τεχνικής μελέτης σχεδιασμού ενός προκαθορισμένου περιβαλλοντικού συστήματος.

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

1. Να σχεδιάσει πλήρως ένα προκαθορισμένο περιβαλλοντικό σύστημα μέσω της αξιολόγησης εναλλακτικών σεναρίων λειτουργίας (κατάστρωση τελικού διαγράμματος ροής).
2. Να περιγράψει μαθηματικά την λειτουργία του περιβαλλοντικού συστήματος με χρήση του λογισμικού Aspen Plus.
3. Να διαστασιολογήσει τα επιμέρους συστήματα (τεχνικός εξοπλισμός) που συγκροτούν το προκαθορισμένο περιβαλλοντικό σύστημα.
4. Να εκτιμήσει το κόστος εξοπλισμού και πάγιας επένδυσης.
5. Να εκτιμήσει τις δαπάνες λειτουργίας και τις ανάγκες σε βοηθητικές παροχές (υλικών και ενέργειας).
6. Να εκτιμήσει το ύψος της τελικής επένδυσης και την απόσβεση του εγχειρήματος.
7. Να προτείνει διορθώσεις με στόχο την περαιτέρω βελτίωση των οικονομικών κριτηρίων.
8. Να συντάξει μία καταρτισμένη τεχνική μελέτη σχεδιασμού και βελτιστοποίησης περιβαλλοντικών συστημάτων.

Ηλιακή τεχνική / Φωτοβολταϊκά	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	10	4	1,5

Περιεχόμενο: Ηλιακή ακτινοβολία. Παράμετροι και υπολογισμός προσπιπόμενης 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.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στις βασικές αρχές των τεχνικών εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας. Ο φοιτητής εξοικειώνεται με τις μεθοδολογίες εκτίμησης της διαθέσιμης ηλιακής ενέργειας και εισάγεται στις μεθοδολογίες σχεδιασμού

και ανάλυσης συστημάτων εκμετάλλευσής της. Ενθαρρύνεται η χρήση Η/Υ για την εφαρμογή των μεθοδολογιών σχεδίασης και η αποκτηθείσα γνώση εφαρμόζεται κατά την πραγματοποίηση μελέτης σχεδιασμού συστήματος επίπεδων ηλιακών συλλεκτών και φωτοβολταϊκών στοιχείων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα:

- Να υπολογίζουν το Ηλιακό Δυναμικό μιας επιφάνειας σε συγκεκριμένο τόπο
- Να υπολογίζουν τις συνιστώσες της ηλιακής ακτινοβολίας αλλά και της ολικής ηλιακής ενέργειας μιας επιφάνειας
- Να υπολογίζουν τη θερμική απόδοση και την παραγόμενη θερμική ενέργεια διαφόρων τύπων ηλιακών θερμικών συλλεκτών
- Να υπολογίζουν την απόδοση συστημάτων ηλιακών θερμικών συλλεκτών με δεξαμενές αποθήκευσης
- Να διαστασιολογούν ένα ηλιακό θερμικό σύστημα για θέρμανση νερού χρήσης και χώρων
- Να κατανοούν τη φωτοβολταϊκή μετατροπή της ηλιακής ενέργειας
- Να υπολογίζουν την μέγιστη ηλεκτρική απόδοση φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Να διαστασιολογούν μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση για αυτόνομη λειτουργία ή και διασυνδεδεμένη στο ηλεκτρικό δίκτυο

Οικολογική Μηχανική	Εξ.	Ω.Δ.	Σ.Β.
	Χ.Ε.	4	1,5

Περιεχόμενο: Εισαγωγή στην Οικολογική Μηχανική. Οργάνωση βιοκοινότητας. Δίκτυα ροών ύλης και ενέργειας στα οικοσυστήματα. Δυνατότητες και περιορισμοί στην απόληψη βιομάζας από τα δασικά οικοσυστήματα για ενεργειακούς σκοπούς. Ανθεκτικότητα και ελαστικότητα. Βασικά βήματα σχεδιασμού στην αποκατάσταση συστημάτων-Μελέτες περιπτώσεων. Αποκατάσταση μεσογειακών δασικών οικοσυστημάτων και διαταραγμένων περιβαλλοντικών τοπίων και εδαφών από ανθρώπινες δραστηριότητες-Μελέτες περιπτώσεων. Νέες τεχνολογίες για τη σπουδή του τοπίου. Μέτρα συντήρησης και ελέγχου των αποκαταστάσεων-Μελέτες περιπτώσεων.

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 και των θερμοχημικών διεργασιών των αγρο-βιομηχανικών αποβλήτων. Ανάκτηση πολύτιμων συστατικών από αγρο-βιομηχανικά απόβλητα. Σύγχρονες μέθοδοι. Ηλιακή αποτοξικοποίηση. Βιοαντιδραστήρες μεμβράνης

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα εστιάζει σε ειδικά θέματα διαχείρισης Αγροβιομηχανικών Αποβλήτων προς την κατεύθυνση αιεφόρων πρακτικών με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και την αξιοποίησή τους για παραγωγή ενέργειας και χρησίμων προϊόντων.

Μέσω των θεωρητικών διαλέξεων και αναλύσεις παραδειγμάτων, ο φοιτητής μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση:

10. Να γνωρίζει τις επιπτώσεις στο περιβάλλον των αγροβιομηχανικών δραστηριοτήτων.
11. Να γνωρίζει τα είδη, τις ποσότητες και τα χαρακτηριστικά των αγροβιομηχανικών αποβλήτων.
12. Να κατανοεί τις διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση των αγροβιομηχανικών αποβλήτων.
13. Να κατανοεί την αρχή λειτουργίας της αναερόβιας χώνευσης των αποβλήτων.
14. Να κατανοεί την αρχή λειτουργίας των θερμοχημικών διεργασιών επεξεργασίας των αγροβιομηχανικών αποβλήτων (αεριοποίηση, πυρόλυση).
15. Να γνωρίζει και να κατανοεί τις τεχνικές ανάκτησης πολύτιμων συστατικών από τα απόβλητα
16. Να κατανοεί την αρχή λειτουργίας της ηλιακής αποτοξικοποίησης.
17. Να γνωρίζει την λειτουργίας των βιοαβντιδραστών μεμβρανών

Διαχείριση Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Χ.Ε 4 1,5

Περιεχόμενο: Ορισμός τοξικών και επικινδύνων αποβλήτων, βασικά χαρακτηριστικά, Τεχνικές πτυχές της διαχείρισης των επικινδύνων 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.

Περιεχόμενο: Το μάθημα 'Αρχές Ωκεανογραφίας' επικεντρώνεται στις βασικές έννοιες ανάλυσης των θαλάσσιων διεργασιών από την σκοπιά της φυσικής κυρίως ωκεανογραφίας. Ξεκινούμε από μια επαναδιατύπωση των βασικών αρχών της Νευτώνειας μηχανικής, όπως οι Νόμοι του Νεύτωνα και οι διατηρήσεις μάζας, ενέργειας και στροφορμής, για χρήση σε συνεχή μέσα (και ιδιαίτερα ρευστά), εισάγοντας τις εξισώσεις Navier-Stokes και κάνοντας χρήση μαθηματικού υποβάθρου. Επιδιώκεται η εξοικείωση των φοιτητών με τις ιδιότητες, τα χαρακτηριστικά και τη μεταβλητότητα του φυσικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο αναπτύσσεται και συντηρείται το θαλάσσιο οικοσύστημα. Τα θέματα που εξετάζονται είναι: Ηλεκτρολυτική δράση του θαλασσόνερου, η αρχή του Marquet και επιπτώσεις της, ορισμός της αλατότητας, καταστατική εξίσωση του θαλασσόνερου, διατήρηση βασικών θερμοδυναμικών παραμέτρων στη θάλασσα (θερμοκρασίας και αλατότητας), επιπτώσεις συμπίεσης, εισαγωγή δυναμικής θερμοκρασίας και πυκνότητας, τύποι και μάζες νερού, διαγράμματα T/S, φαινόμενο καμψυλότητας (cabelling), διάδοση φωτός στη θάλασσα, διάδοση ήχου στη θάλασσα, κυματοηγός SOFAR, χωροχρονική κατανομή θερμοκρασίας και αλατότητας στον παγκόσμιο ωκεανό, θερμοκλινές και αλοκλινές, σχέση επιφανειακών τιμών με ροές θερμότητας και μάζας, θερμόαλος μάντας μεταφοράς, ροές θερμότητας και τα αποτελέσματα του πειράματος WOCE, θερμόαλη λειτουργία των ημίκλειστων λεκανών (με προσέγγιση τύπου LOICZ) - χρόνοι ανανέωσης, θερμόαλη λειτουργία Μεσογείου και Μαύρης Θάλασσας, αναφορά σε άλλες λεκάνες, βασικά στοιχεία θαλάσσιας κυματικής – ταχύτητα διάδοσης μακρών κυμάτων, βασικά στοιχεία θαλάσσιας δυναμικής – η δύναμη Coriolis, γεωστροφικά και ανεμογενή ρεύματα, παράκτια ανάβλυση, υποτροπική και υποπολική ωκεάνια κυκλοφορία, κυκλοφορία στον Ισημερινό, μεταβλητότητα μεγάλης κλίμακας (Μουσώνες, El Niño Southern Oscillation), αστρονομικές παλίρροιες, όργανα και μεθοδολογίες μέτρησης φυσικών παραμέτρων, Lagrangian και Eulerian μέθοδοι. Δορυφορική Ωκεανογραφία. Μελέτες περίπτωσης: πόντιση ενεργειακών και τηλεπικοινωνιακών καλωδίων.

Πρακτική άσκηση

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Βλέπε σελίδα 20 και παράγραφο 5.8

Χ.Ε. 4

Εισαγωγή στη Δυναμική Ωκεανογραφία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

Περιεχόμενο: Σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στη ρευστομηχανική γεωφυσικών ροών, με εφαρμογή στην περιγραφή της δυναμικής βασικών ωκεάνιων ροών. Το μάθημα αποσκοπεί μεταξύ άλλων και στην εξοικείωση των φοιτητών σε μεθόδους όπως ο διαχωρισμός κλιμάκων ώστε να αναγνωρίζονται οι κυρίαρχοι δυναμικοί όροι σε κάθε φαινόμενο. Το μάθημα είναι δομημένο στους εξής τρεις

κύκλους: Α' κύκλος: Βασικές αρχές υδροστατικής (υδροστατική πίεση, αρχή του Αρχιμήδους, στατική μη συμπιεστών και συμπιεστών ρευστών, θαλάσσια στάθμη, μέση θαλάσσια στάθμη, ελλειψοειδές μοντέλο προσέγγισης του σχήματος της Γης, γεωειδές, μέση στάθμη θάλασσας, γεωδυναμικό και γεωδυναμικό ύψος), Β' κύκλος: Αρχές διατήρησης στη μηχανική ρευστών (σύστημα αξόνων, ολική και υλική παράγωγος ενός μεγέθους, αρχές διατήρησης μάζας, βαθμωτού μεγέθους, θερμικής ενέργειας, ορμής (αδρανειακά και περιστρεφόμενα συστήματα αναφοράς), μηχανικής ενέργειας και στροφορμής) και Γ' κύκλος: Εφαρμογές στην Ωκεανογραφία (Μέθοδος διαχωρισμού κλιμάκων, Υδροστατική Ισορροπία, Μοριακή και τυρβώδης διάχυση της ορμής, Τυρβώδης διάχυση βαθμωτών μεγεθών, ρεύματα απουσία κινητηρίων δυνάμεων, με τριβή και χωρίς τριβή, γεωστροφία, ανεμογενείς γεωστροφικοί στρόβιλοι, διατήρηση του στροβιλισμού σε βαροτροπικές συνθήκες, παράκτια ανάβλυση, εξισώσεις ρηχού νερού, ταλαντώσεις λεκανών, κύματα Kelvin).

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.

Τεχνική Φυσικών Διεργασιών

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

Περιεχόμενο: Αντλίες υγρών και αερίων ρευστών, Ανάδευση, Κροκίδωση-συσσωμάτωση, Καθίζηση στερεών σε υγρό ή αέριο ρευστό, Διήθηση (φίλτρα άμμου) – Ρευστοποίηση (καθαρισμός), Φυγοκέντρωση, Προσρόφηση, Μεταφορά αερίων σε υγρό: Απορρόφηση, Αερισμός υγρών μέσων. Εισαγωγή στην τεχνολογία μεμβρανών για περιβαλλοντικές εφαρμογές.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα αποσκοπεί στο να παρέχει στους φοιτητές τις βασικές γνώσεις στις φυσικές διεργασίες. Οι φοιτητές στα πλαίσια του μαθήματος ασχολούνται με διεργασίες που περιλαμβάνουν (α) τη μεταφορά μάζας και ενέργειας, (β) την ανάμειξη υλικών ίδιας ή διαφορετικών φάσεων (γ) το διαχωρισμό υλικών από την ίδια ή διαφορετική φάση. Το μάθημα εστιάζει στις φυσικές διεργασίες που ενδιαφέρουν τους μηχανικούς περιβάλλοντος και έχουν εφαρμογή στις τεχνολογίες επεξεργασίας νερού και αερίων εκπομπών. Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στους μηχανικούς περιβάλλοντος τις βασικές γνώσεις για τον συνδυασμό των φυσικών διεργασιών με άλλες διεργασίες που απαιτούνται στα σύνθετα έργα προστασίας του περιβάλλοντος.

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

1. Γνωρίζει τα βασικά είδη αντλιών, τις διαφορές και ομοιότητες και να χρησιμοποιεί τα διαγράμματα λειτουργίας των αντλιών.
2. Εφαρμόζει ισοζύγια ενέργειας για εύρεση της απώλειας του μανομετρικού ύψους.
3. Κατανοεί την έννοια της βαθμίδας ταχύτητας και να γνωρίζει τους διάφορους τύπους αναμικτήρων και να σχεδιάζει δοχεία ανάμειξης για διαφορετικές εφαρμογές.
4. Γνωρίζει τις βασικές ιδιότητες των κολλοειδών διαλυμάτων και να κατανοεί τον μηχανισμό αποσταθεροποίησης και της επίδρασης της δοσολογίας των κροκιδωτικών.
5. Γνωρίζει τα βασικά κροκιδωτικά και τις σχεδιαστικές παραμέτρους για τις δεξαμενές κροκίδωσης και συσσωμάτωσης.
6. Κατανοεί τις αρχές που διέπουν το διαχωρισμό στερεών από υγρό ή αέριο ρευστό μέσω της επίδρασης της βαρύτητας ή της φυγόκεντρης δύναμης.
7. Γνωρίζει τους τύπους καθίζησης των στερεών σε υγρό, ανάλογα με τη συγκέντρωση στερεών.
8. Γνωρίζει τις βασικές σχεδιαστικές παραμέτρους των δεξαμενών καθίζησης βάσει του επιθυμητού βαθμού απομάκρυνσης των στερεών και της ταχύτητας καθίζησης.
9. Γνωρίζει τους διάφορους τύπους φυγοκεντρικών διαχωριστών.
10. Κατανοεί τους μηχανισμούς του διαχωρισμού στερεών από ρευστά μέσω διήθησης.
11. Γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά των κλινών διήθησης (πλήθος και είδος υλικών πλήρωσης, στρωματοποίηση, πορώδες, βάθος και φόρτιση).
12. Κατανοεί τον τρόπο υπολογισμού της απώλειας μανομετρικού ύψους και χρήση αυτής της παραμέτρου για το σχεδιασμό των κλινών διήθησης.
13. Κατανοεί τον μηχανισμό της προσρόφησης, εκρόφησης και ισορροπίας και της κατασκευής και χρήσης ισόθερμων καμπυλών.
14. Γνωρίζει τους βασικούς τύπους προσροφητικών υλικών και την αναγέννηση τους.
15. Γνωρίζει τα χαρακτηριστικά των πύργων απορρόφησης και τον σχεδιασμό τους.
16. Γνωρίζει τις βασικές εφαρμογές των τεχνολογιών μεμβρανών (νανοδιήθηση, υπερδιήθηση και αντίστροφη όσμωση).

Περιβαλλοντική και Τεχνική Νομοθεσία

Εξ. Ω.Δ. Σ.Β.

Ε.Ε. 4 1,5

Περιεχόμενο: Το δίκαιο του περιβάλλοντος. Η συνταγματική προστασία του Περιβάλλοντος (Το άρθρο 24 του Συντάγματος). Περιεχόμενο της συνταγματικής προστασίας. Ευρωπαϊκό και διεθνές δίκαιο του περιβάλλοντος. Οι αρχές της πρόληψης και της προφύλαξης. Η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης. Ο ρυπαίνων πληρώνει. Οι αρχές ή ρήτρες ευελιξίας και η αρχή της προσφορότερης για το περιβάλλον τεχνικής λύσης. Η διοικητική άδεια. Δημόσιες συμβάσεις-Συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών κριτηρίων κατά την ανάθεση δημόσιων συμβάσεων. Οι Κοινοτικές Οδηγίες. Τα βασικά σημεία της

διαδικασίας εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η διαδικασία Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο). Το Οικολογικό σήμα. Το Κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου. Η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής πολιτικής στις κοινοτικές πολιτικές. Διεθνείς συμβάσεις για την προστασία της φύσης και της βιοποικιλότητας. Η κοινοτική νομοθεσία για την προστασία της χλωρίδας και πανίδας. Η κοινοτική νομοθεσία για την προστασία των δασών. Η προστασία του εδάφους. Η συνταγματική προστασία των δασών. Διατάξεις της Εθνικής νομοθεσίας για την προστασία των δασών. Διατάξεις της Εθνικής νομοθεσίας για την προστασία της χλωρίδας και πανίδας. Η Προστασία της ατμόσφαιρας και του κλίματος (Διεθνή κείμενα-Κοινοτική νομοθεσία-Εθνική νομοθεσία). Δίκαιο προστασίας των υδάτων (Διεθνή κείμενα-Κοινοτική νομοθεσία-Ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο). Δίκαιο των αποβλήτων (Διεθνή κείμενα-Κοινοτική νομοθεσία- Ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο).

Πρακτική άσκηση

ΕΞ. Ω.Δ. Σ.Β.

Βλέπε σελίδα 20 και παράγραφο 5.8

Ε.Ε. 4

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 ειδίκευση 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 τεchnοοικονομικής ανάπτυξης.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του Συλλόγου (www.enveng.gr).

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 τη συγκρότηση Συλλόγου Φοιτητών απαιτείται η σύνταξη καταστατικού από τη δικαστική αρχή. Η συγκρότηση Συλλόγου αφορά τους φοιτητές και δεν εμπλέκεται η Γραμματεία ή άλλα όργανα του Πανεπιστημίου σε αυτό. Αυτή τη στιγμή δεν υφίσταται Σύλλογος Φοιτητών στο Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος. Εκπρόσωποι από το ΔΣ του Συλλόγου Φοιτητών συμμετέχουν στα συλλογικά όργανα του Τμήματος και του Πανεπιστημίου και έχουν λόγο στην οργάνωση και τη διαχείριση των ζητημάτων που απασχολούν το Τμήμα και το Πανεπιστήμιο.

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

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