ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

# ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

## 2024-2025

## ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



Η εικόνα του εξώφυλλου είναι αντίγραφο έργου του διάσημου Έλληνα ζωγράφου **Ν. Χατζηκυριάκου - Γκίκα** για τη Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Ε.Μ.Π.

*Ο ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ έχει σκοπό να κατατοπίσει τους φοιτητές της Σχολής για θέματα σχετικά με τις σπουδές τους και να τους βοηθήσει στη ζωή τους στο Πολυτεχνείο. Για το λόγο αυτό, περιέχει γενικές πληροφορίες που αφορούν στο Ε.Μ.Π. και ειδικότερες σχετικά με τη δομή της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής, καθώς και για το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

***1. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ..... 3***

**1.1. Γενικά ..... 3**

**1.2. Δομή, Αποστολή και Στόχοι Προπτυχιακών Σπουδών ..... 6**

**1.4. Διοικητική υποστήριξη των Σπουδών ..... 7**

**1.5. Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο ..... 8**

**1.6. Ο Σύμβουλος Καθηγητής ..... 10**

**2. ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ..... 11**

**2.1. Γενικά ..... 11**

**2.2. Οι δραστηριότητες του Αγρονόμου Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής ..... 13**

**2.3. Οργάνωση της Σχολής ..... 15**

*2.3.1. ΤΟΜΕΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ..... 16*

*2.3.2. ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ..... 19*

*2.3.3. ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ..... 20*

*2.3.4. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ..... 21*

*2.3.5. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΧΟΛΗΣ ..... 22*

***3. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ..... 23***

**3.1 Βασικές Αρχές του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών της Σχολής ..... 23**

**3.2. Οργάνωση Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών ..... 24**

*Ροή 1: Χωρομετρία ..... 25*

*Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας ..... 26*

*Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος ..... 27*

*Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών ..... 27*

*Ροή 5: Υδατικοί Πόροι ..... 28*

*Πρακτική Άσκηση με κωδικό μαθήματος 6240 ..... 28*

*Πρόγραμμα εκπαιδευτικών ανταλλαγών Erasmus ..... 30*

*ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΝΑ ΡΟΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ..... 44*

**3.3. Περιεχόμενα Μαθημάτων ..... 50**

*1ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 50*

*2ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 56*

*3ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 61*

*4ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 69*

*5ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 82*
*6ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 89*
*7ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 96*
*8ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 104*
*9ο ΕΞΑΜΗΝΟ ..... 128*

**3.4. Διπλωματικές Εργασίες - Κανονισμός Εκπόνησης Δ.Ε. ..... 157**
*3.4.1. Διπλωματική Εργασία – Διαδικασία ανάθεσης ..... 157*
*3.4.2. Εκπόνηση, παράδοση και εξέταση Διπλωματικής Εργασίας ..... 158*
*3.4.3 Κριτήρια αξιολόγησης της Διπλωματικής Εργασίας ..... 159*
***4. ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ ..... 160***
**4.1. *Φοιτητική Μέριμνα-Υποτροφίες-Βραβεία* ..... 160**
***5. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ..... 161***

***Ακαδημαϊκό Έτος: 2024-2025***

# 1. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## 1.1. Γενικά

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π.) είναι ένα από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας.

Η ιστορία του αρχίζει το 1836, όταν ιδρύθηκε ένα σχολείο που λειτουργούσε τις Κυριακές και τις αργίες με το όνομα: ***«Σχολείο των Τεχνών»***. Το 1843 γίνεται η πρώτη μεταρρύθμιση: το Σχολείο μετατρέπεται σε καθημερινό, με σκοπό τη διδασκαλία των βιομηχανικών και των *«ωραίων» τεχνών*. Μια δεύτερη αναδιοργάνωση γίνεται το 1863, όταν στο Σχολείο εισάγεται η θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση των τεχνητών και «εργοστασιαρχών» σε τομείς όπως Οικοδομική, Σιδηρουργία, Λειτουργία, Γλυπτική, Ζωγραφική, Κεραμοποϊία, Βυρσοδεψία, Σαπωνοποιία κ.ά. **Το 1887**, το έως τότε «Σχολείο των Τεχνών» προάγεται σε **Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα για Δομικούς Μηχανικούς**, **Αρχιτέκτονες και Μηχανολόγους Μηχανικούς**. Από τότε αρχίζει η ανάπτυξη και εξέλιξη του Ιδρύματος, ανάπτυξη που συμβαδίζει με την τεχνική και οικονομική πρόοδο της χώρας.

Όμως η ριζική μεταρρύθμιση στην οργάνωση και διοίκηση του Ιδρύματος πριν ~~Ł~~από το Νόμο - Πλαίσιο έγινε το 1917, με ειδικό νόμο που έδωσε στο Πολυτεχνείο τη σημερινή του μορφή, περιλαμβάνοντας τότε, τις Ανώτατες Σχολές Πολιτικών, Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων, Χημικών, Τοπογράφων και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ενώ το 1930 η Σχολή μας μετονομάσθηκε σε Ανωτάτη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών.

Ο Νόμος - Πλαίσιο για τα Α.Ε.Ι. (Ν. 1268/82) αναδιοργάνωσε διοικητικά και το Ε.Μ.Π. που σήμερα είναι χωρισμένο σε εννέα Σχολές.

1. Σχολή **Πολιτικών Μηχανικών**
2. Σχολή **Μηχανολόγων Μηχανικών**
3. Σχολή **Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών - Υπολογιστών**
4. Σχολή **Αρχιτεκτόνων Μηχανικών**
5. Σχολή **Χημικών Μηχανικών**
6. Σχολή **Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών**
7. Σχολή **Μηχανικών Μεταλλείων -Μεταλλουργών**
8. Σχολή **Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών**
9. Σχολή **Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών**

Η Σχολή μετονομάστηκε σε Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής, χωρίς μεταβολή του γνωστικού αντικειμένου, με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. 59036/Ζ1 η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 2348/03-06-2021. Τα Διπλώματα που έχουν χορηγηθεί από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών είναι ισότιμα και αντίστοιχα προς αυτά που χορηγούνται από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής.

Οι σπουδές στο Ε.Μ.Π. εξασφαλίζουν ένα ισχυρό θεωρητικό και επαγγελματικό υπόβαθρο και έχουν διάρκεια 5 έτη.

Οι απόφοιτοι του Ε.Μ.Π. υπήρξαν ανέκαθεν ο κύριος επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης της χώρας. Στελεχώνουν ως επιστήμονες μηχανικοί τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες παγκοσμίως και επιπλέον κυριαρχούν δυναμικά στην ελληνική αλλά και τη διεθνή πανεπιστημιακή κοινότητα ως καταξιωμένοι δάσκαλοι και ερευνητές.

Η μεγάλη εθνική προσφορά και η κατάκτηση αυτής της διακεκριμένης θέσης από το Ε.Μ.Π. οφείλεται στις υψηλές προδιαγραφές δομής και λειτουργίας των σπουδών του, την άριστη κατάρτιση διδασκόντων και διδασκομένων, αλλά και στις διαρκώς εξελισσόμενες υλικοτεχνικές υποδομές..

Κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του Ε.Μ.Π., όπως εγκρίθηκε και επιβεβαιώθηκε κατ΄ επανάληψη από την Πολυτεχνειακή Κοινότητα και τη Σύγκλητο του Ιδρύματος, είναι με κάθε θυσία, όχι μόνο να διατηρήσει τη θέση του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο, από κάθε άποψη, έγκριτου Πανεπιστημιακού Ιδρύματος της επιστήμης και τεχνολογίας, αλλά και να ενισχύει συνεχώς τη θέση αυτή, τόσο ως προς την αποστολή του όσο και ως προς όλες τις θεμελιώδεις λειτουργίες του. Όλες οι άλλες επιλογές, στόχοι και δράσεις πρέπει να είναι συμβατές με αυτή την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή.

Τιμώντας αυτή τη διακεκριμένη θέση του και σε εκπλήρωση της εθνικής αποστολής του, το Ε.Μ.Π.:

- Αναβαθμίζει την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον ελληνικό και τον διεθνή χώρο.

- Στηρίζει την αυτοδύναμη ανάπτυξη της χώρας με νέες επιστημονικές δράσεις.

- Ενισχύει στην πράξη την ελληνική παρουσία και συμβολή στο διεθνές επιστημονικό και παραγωγικό γίγνεσθαι.

Με γενική κινητοποίηση όλου του ανθρώπινου δυναμικού του, το Ε.Μ.Π. ξεκίνησε μια νέα ποιοτική αναβάθμιση από το ακαδημαϊκό έτος 1997-98. Η γενική αναδιοργάνωση των προπτυχιακών σπουδών, των μεταπτυχιακών σπουδών και της έρευνας, με σύγχρονο όραμα και εμπλουτισμό με νέες επιστημονικές, διεπιστημονικές και τεχνικοοικονομικές κατευθύνσεις και συγκεκριμένη αποστολή, ενισχύουν και κατοχυρώνουν τόσο την θεσμική προσφορά του Ε.Μ.Π. στον χώρο της Δημόσιας Ανώτατης Παιδείας όσο και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του κατά τον 21ο αιώνα.

Σύμφωνα με την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του, περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των επιστημών και της τεχνολογίας, το Ε.Μ.Π., με έμβλημα τον Προμηθέα-Πυρφόρο, μέτρο τον άνθρωπο και κύριες παραμέτρους την ποιότητα ζωής και την προστασία των δημοκρατικών δικαιωμάτων και κατακτήσεων, ολοκληρώνει την αποστολή του με την ανάπτυξη και των ευρύτερων προσωπικών και κοινωνικών αρετών των διδασκόντων-ερευνητών και των διδασκομένων-φοιτητών:

α. Καλλιεργώντας τις δεξιότητες για την αυτοδύναμη πρόσβαση στη γνώση, τη σύνθεση, την έρευνα, την επικοινωνία, τη συνεργασία και τη διοίκηση προσωπικού και έργων.

β. Αναδεικνύοντας ολοκληρωμένες προσωπικότητες, που όχι μόνο διαθέτουν σύγχρονη επιστημονική και τεχνολογική γνώση, αλλά και γνωρίζουν να «ίστανται» ως επιστήμονες και να «υπάρχουν» ως συνειδητοί-υπεύθυνοι πολίτες.

γ. Προσφέροντας αμέριστη και αποτελεσματική συμβολή στην κάλυψη των επιστημονικών και τεχνολογικών, κοινωνικών, πολιτιστικών και άλλων ευρύτερων αναπτυξιακών αναγκών της χώρας κατά προτεραιότητα αλλά και της διεθνούς κοινότητας.

## 1.2. Δομή, Αποστολή και Στόχοι Προπτυχιακών Σπουδών

Η κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του ΕΜΠ «Περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του, ως διακεκριμένου στην χώρα και στον διεθνή χώρο Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των Επιστημών και της Τεχνολογίας» εστιάζεται κατά προτεραιότητα στην κύρια αποστολή του Ιδρύματος, τις υψηλού επιπέδου Προπτυχιακές Σπουδές.

Ο όρος «Προπτυχιακές» υποδηλώνει την προ της χορήγησης του Διπλώματος χρονική τους εξέλιξη, λαμβανομένης υπόψη της ουσιαστικής ισοτιμίας του διπλώματος Ε.Μ.Π. με το Integrated M.Sc. και M.Eng. Εκεί στοχεύει και η άμεση υλοποίηση των συνακόλουθων επιλογών και αποφάσεων της Συγκλήτου για υψηλής στάθμης προπτυχιακές σπουδές οι οποίες θεσμοθετήθηκαν στον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Ιδρύματος (Ε.Κ.Λ.-Ε.Μ.Π.). Ειδικότερα, το Ε.Μ.Π. καταρτίζει τα Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Π.Σ.) και τα υλοποιεί σύμφωνα με τη γενική αποστολή και την κυρίαρχη επιλογή του, τηρώντας το ακόλουθο πλαίσιο δομής, αποστολής και στόχων:

α. Διατήρηση της ισχυρής δομής και εμπλουτισμός των σπουδών με σύγχρονο όραμα και συγκεκριμένη αποστολή:

   i. Διατηρείται και ενισχύεται η δομή των σπουδών πενταετούς διάρκειας, με έμφαση στο ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο στις θετικές επιστήμες και στον κορμό της επιστημονικής περιοχής του Διπλώματος και με ένα ικανό σύνολο μαθημάτων εμβάθυνσης και την εκπόνηση υψηλού επιπέδου Διπλωματική εργασία.

   ii. Συνειδητοποιώντας τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του Ε.Μ.Π. κατά τον 21ο αιώνα οι σπουδές παρέχουν:

      - Συστηματική ανάπτυξη των ικανοτήτων συνεχούς εμβάθυνσης και αποτελεσματικής αξιοποίησης της επιστήμης και τεχνολογίας στο πλαίσιο μιας γόνιμης επικοινωνίας τόσο με το πολιτικό, οικονομικό και νομικό περιβάλλον, όσο και με το πολιτιστικό, κοινωνικό και ιστορικό υπόβαθρο στην επιστημονική περιοχή της δημιουργίας χαρτογραφικών υποβάθρων για την κατασκευή και λειτουργία των τεχνικών έργων αλλά και στο χώρο της παροχής των συναφών υπηρεσιών.

      - Ισόρροπη ολοκλήρωση της προσωπικότητας του φοιτητή Ε.Μ.Π. με την ανάπτυξη και των ανθρώπινων αρετών του. Αποτελεί τον αποφασιστικό παράγοντα για ένα άλλο σημαντικό σκέλος της αποστολής του διπλωματούχου Ε.Μ.Π. που είναι η διοίκηση του προσωπικού και η διαχείριση των έργων και γενικότερα των πόρων της περιοχής ευθύνης του.

β. Ενίσχυση της υψηλής στάθμης των Π.Π.Σ. και των συνακόλουθων στόχων τους. Απαράβατη αρχική συνθήκη είναι ότι κάθε Π.Π.Σ. οφείλει να είναι αντάξιο της υψηλής στάθμης και παράδοσης του Ιδρύματος, να τις αναδεικνύει και να τις στηρίζει, με κύριους στόχους :

   i. τη συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος,
   ii. την ανταπόκρισή του στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες,
   iii. τη μεθοδική προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε πιο ενεργητικές μορφές διδασκαλίας,
   iv. τη σύνδεση σπουδών με την επαγγελματική και ερευνητική πράξη,
   v. τη δόμηση των Τομέων σε νέες ενεργητικές μονάδες παραγωγής και μετάδοσης της γνώσης.

### 1.3. Διάρθρωση των Σπουδών

α. Οι Σπουδές σε όλες τις Σχολές του Ε.Μ.Π. καλύπτουν μια πλήρη και ενιαία πενταετή διάρκεια. Υποδιαιρούνται σε δέκα (10) αυτοτελή ακαδημαϊκά εξάμηνα, από τα οποία τα περιττά είναι χειμερινά και τα άρτια εαρινά.

β. Το 10ο εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, η ανάθεση της οποίας γίνεται στο 9ο εξάμηνο με τη διαδικασία που ορίζεται αναλυτικά στον Ε.Κ.Λ.-Ε.Μ.Π..

γ. Προκειμένου για εγγραφές, μετεγγραφές, κατατάξεις κ.λ.π. στις Σχολές του Ε.Μ.Π., όπου στη νομοθεσία του Α.Ε.Ι. προέλευσης αναφέρεται έτος ή τάξη σπουδών νοείται ένα από τα δύο εξάμηνα, χειμερινό ή εαρινό του ακαδημαϊκού έτους, που με απόφαση ορίζει η Σχολή για τον κάθε υποψήφιο.

δ. Η εντός του εξαμήνου διάρθρωση των σπουδών ορίζεται αναλυτικά από το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, που αποφασίζεται και εγκρίνεται από τη Σύγκλητο του Ε.Μ.Π. κάθε χρονιά.

### 1.4. Διοικητική υποστήριξη των Σπουδών

α. Σύμφωνα με την πολιτική αποκέντρωσης αρμοδιοτήτων και ευθυνών στις Σχολές, οι Σπουδές υποστηρίζονται λειτουργικά από τις αντίστοιχες Γραμματείες των Σχολών.

β. Παράλληλα, σύμφωνα και με τον ισχύοντα Οργανισμό Διοικητικών Υπηρεσιών του Ε.Μ.Π. σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, οι Σπουδές υποστηρίζονται από τη Διεύθυνση Σπουδών, όπου περιλαμβάνεται ειδικό Τμήμα για τις Προπτυχιακές Σπουδές του Ιδρύματος.

γ. Η υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Σ.) κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτεται από πολλές δράσεις, με έμφαση στις ακόλουθες:

i. Εγγραφές, κατατάξεις και μετεγγραφές.
ii. Τήρηση μητρώων φοιτητών.
iii. Έκδοση πιστοποιητικών, φοιτητικών εισιτηρίων, καρτών σίτισης, βιβλιαρίου υγείας.
iv. Χορήγηση υποτροφιών.
v. Συγκέντρωση, επεξεργασία, διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών.
vi. Σύνταξη και έκδοση προγραμμάτων μαθημάτων και εξετάσεων.
vii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας μαθημάτων και διπλωματικών εργασιών.
viii. Έλεγχο προαπαιτουμένων, απαλλαγές από μαθήματα, βελτιώσεις βαθμολογιών.
ix. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων φοιτητών και υπογράφονται από στέλεχος των διοικητικών υπηρεσιών της Σχολής.
x. Οργάνωση εκπαιδευτικών εκδρομών, πρακτικών ασκήσεων.
xi. Έκδοση και απονομή διπλωμάτων.

## 1.5. Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε ημερολογιακού έτους και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό. Όλα τα Π.Π.Σ. εντάσσονται σε ενιαίο «Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο». Σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, κάθε εξάμηνο σπουδών περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για τη διδασκαλία των μαθημάτων του.

Κατά τη διάρκεια του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις στις ακόλουθες ημερομηνίες:

***α. Χειμερινό εξάμηνο***

- την 28η Οκτωβρίου
- την 17η Νοεμβρίου
- την περίοδο των διακοπών των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς από την 23η Δεκεμβρίου μέχρι την 6η Ιανουαρίου
- την 30η Ιανουαρίου

***β. Εαρινό εξάμηνο***

- την Καθαρή Δευτέρα
- την 25η Μαρτίου
- τις διακοπές του Πάσχα, που αρχίζουν τη Μεγάλη Δευτέρα και λήγουν την Κυριακή του Θωμά
- την Πρωτομαγιά
- του Αγίου Πνεύματος

**Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο έτους 2024-2025 έχει ως εξής:**

| | | |
|---|---|---|
| **Α' ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ** | | |
| **ΔΕ** | **30.09.2024** | **Έναρξη Μαθημάτων και Εγγραφών** |
| **ΠΑ** | **11.10.2024** | Λήξη προθεσμίας Εγγραφών |
| **ΠΑ** | **18.10.2024** | Λήξη προθεσμίας παραιτήσεων και αλλαγής προτίμησης από μαθήματα |
| **ΤΡ** | **22.10.2024** | Έκδοση καταλόγων από την Γραμματεία της Σχολής των εγγραφέντων φοιτητών |
| **ΠΑ** | **10.01.2025** | **Λήξη μαθημάτων** |
| **ΔΕ** | **13.01.2025** | Έναρξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων |
| **ΠΑ** | **07.02.2025** | Λήξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων |
| **ΠΑ** | **14.02.2025** | **Κατάθεση βαθμολογίας** |
| **Β' ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ** | | |
| **ΔΕ** | **10.02.2025** | **Έναρξη Μαθημάτων και Εγγραφών** |
| **ΠΑ** | **21.02.2025** | Λήξη προθεσμίας Εγγραφών |
| **ΠΑ** | **28.02.2025** | Λήξη προθεσμίας παραιτήσεων και αλλαγής προτίμησης από μαθήματα του εξαμήνου που δηλώθηκαν |
| **ΤΡ** | **04.03.2025** | Έκδοση καταλόγων από την Γραμματεία της Σχολής των εγγραφέντων φοιτητών |
| **ΠΑ** | **23.05.2025** | **Λήξη μαθημάτων** |
| **ΔΕ** | **26.05.2025** | Έναρξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων |
| **ΠΑ** | **20.06.2025** | Λήξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων 3+3 |
| **ΠΑ** | **27.06.2025** | **Κατάθεση βαθμολογίας** |
| **ΔΕ** | **26.06.2025** | Έναρξη Μαθημάτων Θερινών Ασκήσεων |
| **Γ. ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ** | | |
| **ΔΕ** | **26.08.2025** | Έναρξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και επαναληπτικών εξετάσεων μαθημάτων χειμερινού και εαρινού εξαμήνου |
| **ΠΑ** | **27.09.2025** | Λήξη της παραπάνω περιόδου |
| **ΠΑ** | **04.10.2025** | **Κατάθεση βαθμολογίας** |

| | | |
|---|---|---|
| **Δ. ΑΝΑΘΕΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ** | | |
| **Α' ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ** | | |
| **ΔΕ** | **07.10.2024** | Έναρξη προθεσμίας υποβολής αιτήσεων για επιλογή ή αλλαγή θέματος διπλωματικής εργασίας |
| **ΤΕ** | **16.10.2024** | Λήξη προθεσμίας υποβολής των παραπάνω αιτήσεων |
| **ΠΑ** | **25.10.2024** | Λήξη περιόδου έγκρισης της κατανομής διπλωματικών εργασιών |
| **Β' ΕΑΡΙΝΟ** | | |
| **ΔΕ** | **17.02.2025** | Έναρξη προθεσμίας υποβολής αιτήσεων για επιλογή ή αλλαγή θέματος διπλωματικής |
| **ΤΕ** | **26.02.2025** | Λήξη προθεσμίας υποβολής των παραπάνω αιτήσεων |
| **ΠΑ** | **07.03.2025** | Λήξη περιόδου έγκρισης της κατανομής διπλωματικών εργασιών |

| **Ε' ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** | | | |
|---|---|---|---|
| **Περίοδος Οκτωβρίου 2024** | **Περίοδος Φεβρουαρίου 2025** | **Περίοδος Ιουνίου 2025** | |
| **ΔΕ 30.09.2024** | **ΔΕ 10.02.2025** | **ΔΕ 23.06.2025** | Λήξη προθεσμίας παραδόσεως Διπλωματικών Εργασιών |
| **ΔΕ 07.10.2024** | **ΔΕ 17.02.2025** | **ΔΕ 30.06.2025** | Λήξη προθεσμίας για αποδοχή Διπλωματικών Εργασιών |
| **ΔΕ 14.10.2024** | **ΔΕ 24.02.2025** | **ΔΕ 07.07.2025** | Έναρξη προφορικών εξετάσεων Διπλωματικών Εργασιών |
| **ΠΕ 17.10.2024** | **ΠΕ 27.02.2025** | **ΠΕ 10.07.2025** | Λήξη προφορικών εξετάσεων Διπλωματικών Εργασιών |
| **ΔΕ 21.10.2024** | **ΔΕ 03.03.2025** | **ΔΕ 14.07.2025** | Κατάθεση βαθμολογίας Διπλωματικών Εργασιών |
| **ΠΑ 25.10.2024** | **ΠΑ 07.03.2025** | **ΠΑ 18.07. 2025** | **Ανακήρυξη διπλωματούχων** |

### 1.6. Ο Σύμβουλος Καθηγητής

Μετά την έκδοση του καταλόγου των εγγεγραμμένων φοιτητών, η Κοσμητεία της Σχολής ορίζει ένα μέλος ΔΕΠ ως Σύμβουλο Σπουδών για κάθε πρωτοετή φοιτητή/τρια, με ουσιαστικά καθήκοντα την καθοδήγηση και συμπαράστασή του/της σε θέματα που άπτονται της ακαδημαϊκής σταδιοδρομίας του/της καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών του/της στη Σχολή.

## 2. ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

### 2.1. Γενικά

Η Σχολή ***Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΣΑΤΜ-ΜΓ)*** ιδρύθηκε το 1917 με την επωνυμία ***«Ανωτάτη Σχολή Τοπογράφων Μηχανικών».*** Το 1930 η φοίτηση, που μέχρι τότε ήταν 3ετής, έγινε 4ετής και η Σχολή ονομάστηκε ***«Ανωτάτη Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών»***.

Κύριος εμπνευστής της ιδέας της Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών καθώς και των αλλαγών του 1930 ήταν ο Καθηγητής **Δημήτριος Λαμπαδάριος,** Ακαδημαϊκός και Πρύτανης του Ε.Μ.Π. (1928-1933), βασικός Καθηγητής και Κοσμήτορας της Σχολής για πολλά χρόνια. Το όνομά του φέρει και το πρώτο κτήριο της Σχολής στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Το 1974, επί κοσμητείας του Καθηγητή (σήμερα Ομότιμου Καθηγητή) **Γεωργίου Βέη,** ο οποίος συνετέλεσε ουσιαστικά στην εξέλιξη της Σχολής, η φοίτηση έγινε 5-ετής. Το 2001 η Σ.Α.Τ.Μ. σε αναγνώριση του συνόλου της προσφοράς του Ομότιμου Καθηγητή κ. Γ. Βέη στη Σχολή και στο Ε.Μ.Π., μετά από ομόφωνη απόφαση της Σχολής και επικύρωσή της από την Σύγκλητο ονόμασε το Β.Δ. κτήριο του συγκροτήματος της Σ.Α.Τ.Μ. σε **κτήριο Βέη.**

Από την έναρξη εφαρμογής του Νόμου-Πλαισίου για τα Α.Ε.Ι. το 1982, η Σχολή μετονομάστηκε *«Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*». Η Σύγκλητος, στην συνεδρίαση της 08/02/2002, αποφάσισε την επαναφορά του τίτλου της Σχολής στα μετονομασθέντα με τον Ν.1268/82 Τμήματα του Ε.Μ.Π. χωρίς ουδεμία αλλαγή στην υφιστάμενη δομή και λειτουργία. Σύμφωνα με την αριθμό 59036/Ζ1 ΦΕΚ 2348/03-06-2021 τ.Β΄. Υπουργική Απόφαση η Σχολή μετονομάζεται σε Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής , χωρίς μεταβολή του γνωστικού αντικειμένου, Τα Διπλώματα που έχουν χορηγηθεί από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, είναι ως προς κάθε συνέπεια ισότιμα και αντίστοιχα προς αυτά που χορηγούνται από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής. **Το 2021 η Σχολή μετονομάσθηκε σε Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΦΕΚ 2348/03-06-2021)**.

Τα Διπλώματα που έχουν χορηγηθεί από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών (ΣΑΤΜ-ΜΓ), είναι ως προς κάθε συνέπεια ισότιμα και αντίστοιχα προς αυτά που χορηγούνται από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΣΑΤΜ-ΜΓ).

Από το 1982 διετέλεσαν Πρόεδροι και Αναπληρωτές Πρόεδροι οι Καθηγητές:

| **Περίοδος** | **Πρόεδρος** | **Αναπληρωτής Πρόεδρος** |
|---|---|---|
| 1983 - 1986 | Δ. - Δ. Μπαλοδήμος | - |
| 1986 - 1988 | Δ. - Δ. Μπαλοδήμος | Ε. Μαρκέτος |
| 1988 - 1990 | Κ. Κουτσόπουλος | Γ. Βέης |
| 1990 - 1992 | Χ. Μπιλλήρης | Κ. Κουτσόπουλος |
| 1992 - 1994 | Χ. Μπιλλήρης | Γ. Βέης |
| 1994 - 1996 | Δ. - Δ. Μπαλοδήμος | Γ. Βέης |
| 1996 - 1998 | Δ. - Δ. Μπαλοδήμος | Χ. Μπιλλήρης |
| 1998 - 2002 | Α. - Μ. Μπαλοδήμου | Α. Γεωργόπουλος |
| 2002 - 2006 | Α. Γεωργόπουλος | Λ. Τσούλος |
| 2006 - 2010 | Μ. Κάβουρας | Ρ. Κορακίτης |
| 2010 - 2012 | Α. Σιόλας | Δ. Παραδείσης |

Σύμφωνα με τον νόμο Ν4009/2011 η Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών-Μηχανικών Γεωπληροφορικής ορίζεται ως μονοτμηματική Σχολή και διοικείται από τον εκλεγμένο από τη Σχολή και διορισμένο από τον Πρύτανη Κοσμήτορα.

Από το 2013 διετέλεσαν Κοσμήτορες:

| **Περίοδος** | **Κοσμήτορας** | **Αναπλ. Κοσμήτορας** |
|---|---|---|
| 2013-2014 | Α. Σιόλας | - |
| 2014-2018 | Μ. Κάβουρας | - |
| 2018-2024 | Χ. Ιωαννίδης | Μ. Παπαδοπούλου |
| 2024 - σήμερα | Μ. Τσακίρη | Μ Παπαδοπούλου |

## 2.2. Οι δραστηριότητες του Αγρονόμου Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής

Ο Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός – Μηχανικός Γεωπληροφορικής αποτελεί βασική και κομβικού χαρακτήρα ειδικότητα Μηχανικού του Χώρου. Είναι ο μηχανικός που ασχολείται με την πρωτογενή γεωμετρική τεκμηρίωση του δομημένου και αδόμητου περιβάλλοντος, με την καταγραφή, απεικόνιση, ανάλυση, σχεδιασμό, διαχείριση, επέμβαση και κατασκευή στο γήινο χώρο και περιβάλλον, με την εκπόνηση των αντίστοιχων μελετών, κατασκευών, ελέγχων, αναλύσεων και παρεμβάσεων και την οργάνωση και διαχείριση δομικών έργων, έργων υποδομής, φυσικών και οικονομικών πόρων και δραστηριοτήτων κατά τον ωφελιμότερο (βέλτιστο) τρόπο από τεχνική, οικονομική και κοινωνική άποψη και με όρους αειφορίας, με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, φυσικών, ανθρώπινων και οικονομικών πόρων, στην υγιεινή και ασφάλεια των εγκαταστάσεων καθώς και στην προστασία του περιβάλλοντος (Πρ. Διατ 99, ΦΕΚ 187/5-11-2018). Επιπλέον, η ειδικότητα αυτή καλύπτει τις ανάγκες μελετών και κατασκευών στο χώρο είτε αυτόνομα είτε, πολλές φορές, και σε διεπιστημονική συνεργασία με Μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων, όπως είναι οι Πολιτικοί Μηχανικοί, οι Αρχιτέκτονες και άλλοι.

Η Εφαρμοσμένη Επιστήμη του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού - Μηχανικού Γεωπληροφορικής συντίθεται από επιμέρους επιστημονικά αντικείμενα, όπως είναι η Γεωδαισία, η Φωτογραμμετρία, η Τηλεπισκόπηση, η Χαρτογραφία, η Επιστήμη της Γεωγραφικής Πληροφορίας και τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, το Κτηματολόγιο, η ανάλυση, ο σχεδιασμός και η οργάνωση του πολυδιάστατου χώρου, καθώς και η μελέτη Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Τεχνικών Έργων. Κομβικό σημείο και πλεονέκτημα της ειδικότητας του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού - Μηχανικού Γεωπληροφορικής αποτελεί η υψηλού επιπέδου αντίληψη και γνώση των χωρικών ιδιοτήτων του γεωγραφικού χώρου και της ακρίβειάς τους αφενός, και η ικανότητα άρτιας περιγραφής και ολοκλήρωσης της γεωπληροφορίας σε συστήματα γεωπληροφορικής αφετέρου. Επιπλέον, όλα τα παραδοσιακά αντικείμενα της Σχολής έχουν αποκτήσει νέα διάσταση και ποικίλες δυνατότητες, κυρίως με την εισαγωγή σύγχρονων τεχνολογιών, όπως της δορυφορικής τεχνολογίας, των ψηφιακών συστημάτων, της πληροφορικής και των τεχνολογιών γνώσης.

Σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία, συμπεριλαμβανομένων και των απόψεων διεθνών οργανισμών όπως είναι η Διεθνής Ομοσπονδία Τοπογράφων (International Federation of Surveyors, FIG), ο Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός – Μηχανικός Γεωπληροφορικής παγκοσμίως μπορεί, μεταξύ άλλων, να ασχοληθεί με:

- Τον προσδιορισμό του μεγέθους και της μορφής της γης, καθώς και του γήινου πεδίου βαρύτητας της ή τμημάτων αυτής, και της διαχρονικής μεταβολής τους.
- Τον εντοπισμό και την πλοήγηση.
- Τον προσδιορισμό της θέσης, του μεγέθους και του σχήματος φυσικών χαρακτηριστικών, κατασκευών και τεχνικών έργων, καθώς και άλλων αντικειμένων πάνω και κάτω από την επιφάνεια της γης και τη διαχρονική παρακολούθησή τους.
- Τον σχεδιασμό, εγκατάσταση και διαχείριση Συστημάτων Γεωπληροφορικής.
- Την ανάλυση, ερμηνεία και ενσωμάτωση χωρικών αντικειμένων και φαινομένων συμπεριλαμβανομένης της απεικόνισης και επικοινωνίας τέτοιων δεδομένων σε χάρτες, μοντέλα και κινητές ψηφιακές συσκευές.
- Τη μελέτη του φυσικού και κοινωνικού χώρου με στόχο το σχεδιασμό αστικών περιαστικών περιοχών καθώς και τον περιφερειακό σχεδιασμό.
- Τον σχεδιασμό, ανάπτυξη και αναδιάρθρωση των ιδιοκτησιών.

- Τον προσδιορισμό των αξιών ακινήτων και τη διαχείριση γης.
- Τον σχεδιασμό, μελέτη, μέτρηση και εκτέλεση κατασκευαστικών έργων, έργων οδοποιίας, συγκοινωνιακών και κυκλοφοριακών μελετών, υδραυλικών έργων και διαχείρισης υδατικών πόρων, περιβαλλοντικών μελετών κ.ά.

Στην Ελλάδα, ασκώντας τα επαγγελματικά δικαιώματα που του παρέχει ο Νόμος, ο Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός – Μηχανικός Γεωπληροφορικής κατόρθωσε στις δεκαετίες που πέρασαν και μέχρι σήμερα να είναι ένας καταξιωμένος Μηχανικός όχι μόνο στις καθαρά τοπογραφικές εργασίες (Γεωδαιτικές, Φωτογραμμετρικές, Χαρτογραφικές, Τοπογραφικές, Βυθομετρικές, Κτηματογραφικές, Κτηματολογικές και Αναλογισμού) αλλά και ως εργολήπτης δημοσίων έργων και μελετητής χωροταξικών, πολεοδομικών, περιβαλλοντικών, συγκοινωνιακών και υδραυλικών έργων. Στα παραπάνω συμπεριλαμβάνονται μελέτες σύνταξης του Εθνικού Κτηματολογίου, έργα γεωπληροφορικής, ανάπτυξη εφαρμογών και υποδομών γεωγραφικών πληροφοριών κ.ά.

Η είσοδος των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και τα νέα επιστημονικά και επαγγελματικά δεδομένα, που προκύπτουν από την ενιαία αγορά εργασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, δίνουν ήδη νέες διαστάσεις και διαμορφώνουν νέες απαιτήσεις τόσο στον επιστημονικό τομέα όσο και στον επαγγελματικό τομέα του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής στις μέρες μας αλλά και στα επόμενα χρόνια. Οι απαιτήσεις σε θέματα διαχείρισης πληροφοριών και τεχνικών διεργασιών, σε οικονομικά και νομικά δεδομένα έργων και μελετών αυξάνουν με την πάροδο του χρόνου.

Παράλληλα ανοίγονται νέοι επιστημονικοί και επαγγελματικοί ορίζοντες, όπως ειδικότητες που σχετίζονται με θέματα μελέτης του θαλάσσιου χώρου, σχεδιασμού και διαχείρισης γης, περιβαλλοντικού σχεδιασμού και επιπτώσεων στο περιβάλλον, τηλεματικής, οικονομίας των κατασκευών, σχεδιασμού ευφυών μεταφορικών συστημάτων κ.λπ., τους οποίους ο Έλληνας Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός – Μηχανικός Γεωπληροφορικής, με την παραδοσιακά υψηλής στάθμης και μεγάλου εύρους εκπαίδευση που του παρέχεται, μπορεί εύκολα να κατακτά.

Τα δεδομένα αυτά με μεθοδική, συνεχή και συστηματική προσπάθεια από τη ΣΑΤΜ-ΜΓ αντικατοπτρίζονται, όσο είναι δυνατό και πρακτικά εφικτό κάθε φορά, στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών της Σχολής. Αμετάβλητος στόχος παραμένει η παροχή υψηλής ποιότητας σπουδών, η συνεχής εξέλιξη και προσαρμογή στα τεχνολογικά δεδομένα και η άμεση μεταφορά της παραγόμενης ερευνητικά νέας γνώσης στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών. Με αυτά τα εφόδια ο απόφοιτος έχει τη δυνατότητα να συμβάλει καθοριστικά στην παραγωγική και αναπτυξιακή δραστηριότητα της χώρας και σε μια κοινωνία πληροφορίας και γνώσης.

## 2.3. Οργάνωση της Σχολής

Σύμφωνα με το Νόμο, η Σχολή διοικείται από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής στην οποία συμμετέχουν **Καθηγητές** και υπηρετούντες **λέκτορες** της Σχολής, καθώς και ένας εκπρόσωπος, ανά κατηγορία, των μελών του **Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού** (ΕΕΠ), των μελών του **Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού** (ΕΔΙΠ) και των μελών του **Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού** (ΕΤΕΠ), που ορίζονται με άμεση, μυστική και καθολική ψηφοφορία μεταξύ του προσωπικού των οικείων κατηγοριών.

Επίσης για ορισμένα θέματα διοίκηση ασκεί η **Κοσμητεία**, η οποία όταν η Σχολή είναι μονοτμηματική, αποτελείται από τον **Κοσμήτορα**, ο οποίος εκτελεί και χρέη Προέδρου Τμήματος, από τους Διευθυντές Τομέων, από πέντε (5) εκλεγμένα από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής μέλη Δ.Ε.Π., από δύο (2) εκπροσώπους των φοιτητών, έναν (1) για την κατηγορία των προπτυχιακών και έναν (1) συνολικά για τις κατηγορίες των μεταπτυχιακών φοιτητών και των υποψήφιων διδακτόρων, όπου υπάρχουν, καθώς και από τρεις (3) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. της Σχολής. Στην περίπτωση αυτή, η γενική συνέλευση της σχολής ασκεί και τις αρμοδιότητες της συνέλευσης τμήματος.

Η εκπαιδευτική και ερευνητική δραστηριότητα υλοποιείται από τους **Τομείς** που σύμφωνα με το Ν. 4009/2011 αποτελούν τη βασική ακαδημαϊκή και ερευνητική μονάδα και καλύπτουν, στηρίζουν και προάγουν τη διδασκαλία και την έρευνα των αντίστοιχων γνωστικών αντικειμένων της Σχολής.

**Οι Τομείς** διοικούνται από τη Γενική Συνέλευσή τους. **Διευθυντής** Τομέα εκλέγεται πλήρους απασχόλησης μέλος Δ.Ε.Π. μέχρι και τη βαθμίδα του επίκουρου του οικείου Τομέα για θητεία ενός (1) έτους. Το σώμα εκλεκτόρων για την εκλογή Διευθυντή Τομέα απαρτίζεται από το σύνολο των μελών Δ.Ε.Π. και των μελών Ε.Ε.Π., Ε.Δ.Ι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του οικείου Τομέα.

Στους Τομείς μπορούν να ενταχθούν τα **Εργαστήρια** με συγκεκριμένο εκπαιδευτικό και ερευνητικό αντικείμενο.. Κάθε Εργαστήριο διευθύνεται από μέλος Δ.Ε.Π., αντίστοιχου γνωστικού αντικειμένου, ο οποίος ανήκει στην ακαδημαϊκή μονάδα (Τομέα, Τμήμα ή Σχολή), στην οποία ανήκει το Εργαστήριο. Η θητεία του Διευθυντή είναι τριών (3) ετών.

Σύμφωνα με την απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της 26ης Απριλίου 1983, η Σχολή υποδιαιρέθηκε σε τρεις Τομείς στους οποίους εντάχθηκε το αντίστοιχο προσωπικό:

## 2.3.1. ΤΟΜΕΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

Με αντικείμενο την ανάπτυξη μεθόδων, τεχνικών και εφαρμογών για τη συλλογή, συστηματική παρακολούθηση, επεξεργασία, ανάλυση, ερμηνεία, χαρτογράφηση, αποθήκευση και διαχείριση των μετρητικών και ποιοτικών στοιχείων που συγκροτούν το χώρο και γενικότερα το φυσικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον με τα οποία ο Διπλωματούχος Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός – Μηχανικός Γεωπληροφορικής αλληλεπιδρά με τις μελέτες, τα σχέδια ανάπτυξης και τα τεχνικά έργα.

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Χρυσή Πότσιου, Καθηγήτρια**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ**

- Εργαστήριο Γεωδαισίας
  **Δ/ντης: Καθηγητής Γ. Πανταζής**
- Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης
  **Δ/ντής: Καθηγήτρια Β. Καραθανάση**
- Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας
  **Δ/ντής: Καθηγητής Χ. Ιωαννίδης**
- Εργαστήριο Χαρτογραφίας
  **Δ/ντής: Επίκ. Καθηγήτρια Μ. Κόκλα**
- Κέντρο Δορυφόρων Διονύσου
  **Δ/ντρια: Καθηγήτρια Μ. Τσακίρη**

**ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

| **Καθηγητές** | **Αναπληρωτές Καθηγητές** | **Επίκουροι Καθηγητές** | **Λέκτορες** |
|---|---|---|---|
| Βεσκούκης Β. | | Αναστασίου Δ. | Τελειώνη Ε. |
| Γκίκας Β. | | Κοκλα Μ.[1] | |
| Δημοπούλου Ε. | | Μπίμης Α. | |
| Δουλάμης Α. | | Νικολίτσας Κ. | |
| Δουλάμης Ν. | | Πάνου Γ. | |
| Ιωαννίδης Χ. | | Πατεράκη Μ.[2] | |
| Καραθανάση Β. | | Παπουτσής Ι. | |
| Καράντζαλος Κ.[3] | | Σκοπελίτη Α. | |
| Πανταζής Γ. | | | |
| Πότσιου Χ. | | | |
| Τσακίρη Μ. | | | |

[1] Υπό εξέλιξη
[2] Υπό εξέλιξη
[3] Υπό αναστολή καθηκόντων

**Ε.ΔΙ.Π.**

Ανδρώνης Β.
Βαμβουκάκης Κ.
Βασίλη – Βασιλείου Κ.
Ζησόπουλος Α.
Ιωσηφίδης Χ.
Καραμάνου Α., Δρ.
Κολοκούσης Π., Δρ.
Λαμπρόπουλος Α., Δρ.
Μπίθας Α.
Πανόπουλος Γ., Δρ.
Σιούλης Α.
Πηνιώτης Γ.
Σοϊλέ Σ.
Ταπεινάκη Σ.
Τομαή Ε., Δρ.
Τσίνη Δ.
Τσίνης Δ.
Τσούτσουρα Α.
Χλιβερού Ρ.

**Ε.Τ.Ε.Π.**
Γαλάνης Ι.
Γεροντέλη Α.
Ζαχαρής Ε.
Κρεμιζή Κ.
Μιχαηλίδου Ε.
Μπεζεριάνου Μ.
Ραπτάκης Κ.
Στάμου Λ.
Τζελέπης Ν.

**Ι.Δ.Α.Χ.**
Καρύδη Χ.
Κουτρελάκος Δ.

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ**

1. Nsubuga Spyro
2. Αδάμ Αικατερίνη
3. Αθανασούλιας Σωτήριος
4. Αλεξοπούλου Χρυσοβαλάντα
5. Αναγνώστου Ευάγγελος
6. Αναστοπούλου Νίκη
7. Ανδρίτσου Δήμητρα
8. Αντωνίου Χρήστος
9. Βαθιώτης Γεώργιος
10. Βαϊόπουλος Αριστείδης
11. Βασίλη Κωνσταντίνος
12. Βατέλλης Βασίλειος
13. Γαρούφος Γεώργιος
14. Γεωργούλας Ιωάννης
15. Ζαφειρόπουλος Χαράλαμπος
16. Ζαχαρής Ευάγγελος
17. Ζαχαροπούλου Δήμητρα
18. Ζησόπουλος Αθανάσιος
19. Θεοδωρόπουλος Ηλίας
20. Ιωαννίδου Στεφανία
21. Κάβουρας Ιωάννης
22. Κανδυλάκης Ζαχαρίας
23. Καραγιάννη Χριστίνα
24. Καραμήτρος Ιωάννης
25. Καρυπίδης Ευστάθιος
26. Κατσαδάκη Ειρήνη
27. Κατσαμένης Ιάσονας
28. Κατσός Αναστάσιος
29. Κουτσαντώνη Πελαγία
30. Κρέη Βασιλική
31. Κρεμεζή Μαρία
32. Κωνσταντίνου Ειρήνη-Νεκταρία
33. Κώτσης Ιάσωνας
34. Μαγκανάρης Κωνσταντίνος
35. Μεσσήνης Σωτήριος
36. Μιζιάκη Ολυμπία
37. Μιχαντάς Αναστάσιος
38. Μουραφέτης Γεώργιος
39. Μπεζές Αντώνιος
40. Μπέτσας Θεόδωρος
41. Μπούμπα Αικατερίνη
42. Μπουσδέκη Μαρία
43. Μπούτση Αργυρώ Μαρία
44. Μυλωνά Ευαγγελία
45. Νταγιάντας Φώτιος
46. Ορφανός Αναστασίου Εμμανουήλ
47. Παναγιωτοπούλου Σταματία
48. Παπαδάκη Αλεξάνδρα
49. Παπαδόπουλος Νέστορας
50. Παπαθεοδώρου Ευγενία-Δήμητρα
51. Παπακυριακόπουλος Γεώργιος
52. Σάλας Εμμανουήλ
53. Σαπουτζόγλου Παναγιώτης
54. Σερέλης Γεώργιος
55. Σταθά Φιλομήλα
56. Στρατής Πέτρος
57. Συκιώτης Σταύρος
58. Τέμενος Αναστάσιος
59. Τζώρτζης Ιωάννης
60. Τίτα Ευαγγελία
61. Τσεβρενίδου Ιόλη Ανατολή
62. Τσελίκης Κωνσταντίνος
63. Τσιγγενόπουλος Γεώργιος
64. Τσιλιάκου Εύα
65. Τσιρώνης Βασίλειος
66. Τσούτσος Μιχαήλ-Χρήστος
67. Φιλιππακοπούλου Μαρία
68. Φλώκος Νικόλαος
69. Φλώρος Γεώργιος
70. Φράγκος Παναγιώτης
71. Χάρχαρος Χρήστος
72. Χατζή Αμαρίλντο
73. Ψάλτα Αθηνά
74. Ψωμάς Βασίλειος

## 2.3.2. ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Με αντικείμενο την ανάλυση, επεξεργασία και απόδοση ποσοτικών και ποιοτικών μεγεθών του Γεωγραφικού Χώρου, των σχέσεων αλληλεξάρτησης και των διαδικασιών αλλαγής τους, που αποβλέπουν στη διερεύνηση των προβλημάτων Περιφερειακού Σχεδιασμού.

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Μαρία Παπαδοπούλου, Καθηγήτρια**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ**

- Εργαστήριο Γεωγραφίας
  **Δ/ντής: Καθηγήτρια Α. Στρατηγέα**
- Εργαστήριο Φυσικής Γεωγραφίας και Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
  **Δ/ντρια: Καθηγήτρια Μ. Παπαδοπούλου**

**ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

| **Καθηγητές** | **Αναπληρωτές Καθηγητές** | **Επίκουροι Καθηγητές** | **Λέκτορες** |
|---|---|---|---|
| Παπαδοπούλου Μ.<br>Στρατηγέα Α. | Μπακογιάννης Ε.[4] | Χατζηχρήστος Θ. | - |

| **Ε.ΔΙ.Π.** | **Ε.Τ.Ε.Π.** |
|---|---|
| Αθανασόπουλος Κ., Δρ. | Κασσιού Σ. |
| Δάρρα Α., Δρ. | |
| Κυριακίδης Χ.,Δρ. | |
| Λέκα Α., Δρ. | |
| Παπακωνσταντίνου Δ., Δρ. | |
| Πηγάκη Μ., Δρ. | |
| Στάμου Δ., Δρ. | |

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ**

1. Βούκενας Αλέξανδρος-Αθανάσιος
2. Δαλκαβούκη Άλκηστις
3. Ελευθερίου Βασίλειος
4. Κολιώτσης Παναγιώτης-Τσαμπίκος
5. Κουμούλη Βασιλική
6. Κουμπαράκης Γεώργιος
7. Κουρουπάκη Καλλιόπη
8. Κούτση Διονυσία
9. Κυριαζή Αικατερίνη
10. Λαμπρόπουλος Βασίλειος
11. Παπαδάκη Καλλιόπη
12. Παπαδέλλη Χαραλαμπία
13. Παπάζογλου Αγγελική
14. Παπακωνσταντίνου Γεώργιος-Φαίδων
15. Παρασκευόπουλος Ιωάννης
16. Περιστερίδης Γεώργιος
17. Σηφουνάκης Οδυσσέας
18. Σίτη Μαρία
19. Σταμπουλίδης Κοσμάς
20. Τσαγκής Παύλος
21. Φουσέκη Σοφία
22. Χαρχούση Δέσποινα
23. Ψαρρός Σπυρίδων

[4] Υπό αναστολή καθηκόντων

## 2.3.3. ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Με αντικείμενο τη μελέτη και την κατασκευή έργων της υπαίθρου που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του Αγροτικού Χώρου.

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Ιωάννα Σπυροπούλου, Καθηγήτρια**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ**

- Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων & Διαχείρισης Υδατικών Πόρων
  **Δ/ντής: Καθηγητής Β. Τσιχριντζής**
- Εργαστήριο Δομικής Μηχανικής & Στοιχείων Τεχνικών Έργων
  **Δ/ντής: -**
- Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής
  **Δ/ντής: Καθηγητής Κ. Κεπαπτσόγλου**

**ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

| **Καθηγητές** | **Αναπληρωτές Καθηγητές** | **Επίκουροι Καθηγητές** | **Λέκτορες** |
|---|---|---|---|
| Κεπαπτσόγλου Κ. | Γιακουμάκης Σ. | Βαγγέλης Χ. | |
| Ναλμπάντης Ι. | | Μητρόπουλος Λ. | - |
| Σπυροπούλου Ι. | | | |
| Τσιχριντζής Β. | | | |

**Ε.ΔΙ.Π.**

Καρατζαφέρης Β., Δρ.
Κούρτης Ι., Δρ
Ψαρρόπουλος Π., Δρ.

**Ι.Δ.Α.Χ.**

Κώτση Π.

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ**

1. Dawoud Sofia
2. Ανδρικοπούλου Ελένη
3. Δερπάνη Κωνσταντίνα
4. Ζαχαράκης Ιωάννης
5. Ζώτου Ιωάννα
6. Θεοδωρούλης Αχιλλέας
7. Καρολεμέας Χρήστος
8. Κολιού Κατερίνα
9. Κοντοδήμου Κωνσταντίνα
10. Λιάζος Αλέξανδρος
11. Μητρετώδης Άγγελος
12. Μητσοπούλου Νεφέλη
13. Μυλωνάς Χρυσόστομος
14. Παναγιώτου Αιμιλία
15. Πλουμιστού Ευαγγελία
16. Ρουκούνης Χαράλαμπος-Νικόλαος
17. Τρακάκης Αντώνιος
18. Τσίτσος Βασίλειος

## 2.3.4. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- **Κέντρο Γεωπληροφορικής (Κ.Γ.)**

Στη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής λειτουργούν το Κέντρο Γεωπληροφορικής που υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές αλλά και τις ερευνητικές δραστηριότητες των προπτυχιακών, μεταπτυχιακών φοιτητών και του προσωπικού της Σχολής σε αντικείμενα συλλογής, επεξεργασίας, διαχείρισης και απόδοσης δεδομένων του Γεωγραφικού Χώρου. **Το Κ.Γ. λειτουργεί κάθε μέρα από τις 9:00 έως τις 16:30**.

**Διευθυντής Κ.Γ.** Βεσκούκης Β., Καθηγητής

**Διαχειριστές:** Βουλουτάκης Χ., Ε.Τ.Ε.Π.
Κουρσάρης Θ., Ι.Δ.Α.Χ.

- **Κέντρο Εκτίμησης Φυσικών Κινδύνων και Προληπτικού Σχεδιασμού**

Σκοπός του κέντρου είναι η έρευνα και η εκπαίδευση στα θέματα της εκτίμησης των φυσικών κινδύνων και η διαμόρφωση πλαισίων προληπτικού σχεδιασμού που βασίζονται στη χωροχρονική παρακολούθηση και προσομοίωση της εξέλιξης τους σε σχέση με το φυσικό και κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον. Η έρευνα επικεντρώνεται στους υδρολογικούς/κλιματικούς κινδύνους (πλημμύρες, ξηρασία, λειψυδρία, ερημοποίηση, άνοδος στάθμης της θάλασσας, κλπ.), στους γεωλογικούς/γεωτεχνικούς (κατολισθήσεις, σεισμοί, κλπ.) και στους τεχνολογικούς κινδύνους, με στόχο την προστασία της ζωής, της περιουσίας, των υποδομών, του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Το κέντρο αποσκοπεί στην υποστήριξη της πολιτείας για την ορθολογική λήψη αποφάσεων καθώς και στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού στα θέματα των φυσικών κινδύνων.

**Διευθυντής Κ.Ε.Φ.Κ. & Π.Σ.:** Τσιχριντζής Β., Καθηγητής

### 2.3.5. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΧΟΛΗΣ

### ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΧΟΛΗΣ

Η Γραμματεία φροντίζει για τα εκπαιδευτικά και διοικητικά θέματα.

**Γραμματέας** Κρεμιζή Θ.

- **Διοικητικής στήριξης**
  Μίσσα Α.

- **Προπτυχιακών Σπουδών**
  Κουτσιούρη Γ.
  Λεοντοπούλου Λ.
  Σιδηροπούλου Ε.
  Τσεκρέκου Ε.

- **Μεταπτυχιακών Σπουδών**

  Δοντά Α.
  Παλιάτσου Ε.
  Παπαλόη Ε.

- **Οικονομικά**
  Πατσιαμάνη Λ.

- **Κλητήρας** Τσίρμπα Κ.

## *3. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ*

### 3.1 Βασικές Αρχές του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών της Σχολής

Από το ακαδ. έτος 2023-2024 λειτουργεί το **νέο** Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (νΠΠΣ), με τη δομή, διάρθρωση και προσφερόμενα μαθήματα, όπως περιγράφονται αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

Οι προπτυχιακοί φοιτητές με αριθμό μητρώου 06121XXX και νεότερο, ακολουθούν το νέο ΠΠΣ (**νΠΠΣ**).

Οι προπτυχιακοί φοιτητές με αριθμό μητρώου 06120XXX και παλαιότερο ακολουθούν το παλαιό Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (πΠΠΣ) ως προς τη δομή του και τις υποχρεώσεις τους για λήψη διπλώματος, με βάση τις επιλογές εμβαθύνσεων που έχουν κάνει. Στο κεφάλαιο 5 «ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ» περιγράφονται οι μεταβατικές διατάξεις που ισχύουν για αυτούς τους φοιτητές/τριες.

Η Γενική Συνέλευση της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΣΑΤΜ-ΜΓ) ΕΜΠ κατά την 6η συνεδρίαση στις 14/03/2019, αφού έλαβε υπόψη την εισήγηση της Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών ΣΑΤΜ-ΜΓ ΕΜΠ, στο πλαίσιο των εργασιών της για την αναμόρφωση του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών ΣΑΤΜ-ΜΓ ΕΜΠ, ενέκρινε τις Βασικές Αρχές Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών της ΣΑΤΜ-ΜΓ ως εξής:

1. Δίπλωμα Μηχανικού πενταετές ενιαίο και αδιάσπαστο που οδηγεί σε integrated master.
2. Παροχή των απαιτούμενων γνώσεων ώστε να διασφαλίζονται και να διευρύνονται τα επαγγελματικά δικαιώματα (σύμφωνα με την αποστολή της Σχολής).
3. Διασφάλιση γνώσεων και δεξιοτήτων σε σύγχρονα αντικείμενα πληροφορικής τα οποία θα διατρέχουν οριζόντια το ΠΠΣ για την διεύρυνση των δυνατοτήτων των αποφοίτων επαγγελματικά, αναπτυξιακά και ερευνητικά.
4. Ο ΑΤΜ διενεργεί μετρήσεις ακριβείας με παράλληλο προσδιορισμό της αβεβαιότητάς τους, και παράγει υπόβαθρα για διάφορες χρήσεις και μελέτες. Έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένη αντίληψη του τρισδιάστατου χώρου και δύναται να αξιοποιεί αποτελεσματικά τα γεωχωρικά δεδομένα στα πεδία εφαρμογής του. Επεξεργάζεται και συνδυάζει τις μετρητικές, χωρικές και περιγραφικές πληροφορίες με σκοπό την ανάλυση, οργάνωση, σχεδιασμό και διαχείριση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και των έργων υποδομής. Μεταφέρει τις εξειδικευμένες απαιτήσεις των πεδίων εφαρμογής στην ανάπτυξη νέων μετρητικών και γεωχωρικών μεθόδων. Αυτή η αμφίδρομη σχέση αποτελεί επίσης συγκριτικό πλεονέκτημα του ΑΤΜ.
5. Διασφάλιση ικανοποιητικού γνωστικού υποβάθρου για ανώτερες σπουδές και επαγγελματικές δραστηριότητες σε διεθνές περιβάλλον
6. Διασφάλιση ενός μέγιστου φόρτου εργασίας μέσω εξ ορθολογισμού της τωρινής κατάστασης με προσπάθεια ενδεχόμενης μείωσης.
7. Διερεύνηση της δυνατότητας μείωσης του συνολικού αριθμού των προσφερόμενων και των απαιτούμενων για τη λήψη του Διπλώματος μαθημάτων, καθώς και επανεξέταση του περιεχομένου τους ώστε να γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές σύμφωνα με το πνεύμα και τους στόχους του επιστημονικού αντικειμένου της Σχολής.
8. Οργάνωση του ΠΠΣ σε λειτουργικές ροές και εμβαθύνσεις λαμβάνοντας υπόψη τις ανωτέρω αρχές και αναδεικνύοντας τον βασικό χαρακτήρα του Τοπογράφου Μηχανικού.

Ακολούθως, η Γενική Συνέλευση της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής ΕΜΠ κατά την 9η συνεδρίαση στις 13/05/2021, αφού έλαβε υπόψη τις εγκεκριμένες από τη ΓΣ της Σχολής στις 14/03/2019, βασικές αρχές που θα πρέπει να διέπουν το Αναμορφωμένο Πρόγραμμα Σπουδών της ΣΑΤΜ-ΜΓ ΕΜΠ και την εισήγηση της Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών της Σχολής για την αναμόρφωση των Υποχρεωτικών Μαθημάτων του ΠΠΣ, ενέκρινε τα εξής:

1. Να κρατηθεί ο ισχυρός κορμός του ΠΠΣ με προσπάθεια μείωσης του συνόλου των υποχρεωτικών μαθημάτων από 47 σε 45.
2. Να μην μειωθούν, αλλά αντιθέτως να αναμορφωθούν τα μαθήματα Μαθηματικών και Γεωμετρίας, με κάποια μετακύλιση απαραίτητων γνώσεων (π.χ. Προοπτικής) στο μάθημα των Τεχνικών και Τοπογραφικών Σχεδιάσεων και στο μάθημα «Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις»
3. Διαπιστώθηκε η ανάγκη και αποφασίστηκε η εισαγωγή ενός νέου μαθήματος εφαρμοσμένων μαθηματικών εννοιών, που θα διδάσκεται από μέλη ΔΕΠ της Σχολής. Το μάθημα αυτό προτείνεται να ονομαστεί «Επεξεργασία Σήματος και Γεωχωρικών Δεδομένων».
4. Το μάθημα «Γενική Γεωλογία» να καταργηθεί με μετακύλιση των απαραίτητων γνώσεων για τον απόφοιτό μας στα μαθήματα «Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον» και «Γεωτεχνική Μηχανική».
5. Το μάθημα «Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας» να αναμορφωθεί εκ βάθρων και τα 2 μαθήματα «Εισαγωγή στην Οικονομική Ανάλυση» και «Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων» να συγχωνευθούν σε ένα αναμορφωμένο μάθημα με νέα ονομασία.
6. Εξυπακούεται ότι όλα τα υπόλοιπα μαθήματα ενδεχομένως να διαφοροποιήθηκαν ως προς τις ονομασίες τους, αλλά σίγουρα αναμορφώθηκε το αναλυτικό πρόγραμμά τους των 13 εβδομάδων που έχει ήδη υποβληθεί στην Επ. ΠΠΣ

### 3.2. Οργάνωση Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών

***Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα της Σχολής*** έχει συνταχθεί με κριτήριο τις επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής, την παραγωγική και αναπτυξιακή δραστηριότητα της Χώρας, καθώς και τις διαφαινόμενες διεθνείς τάσεις στις περιοχές αυτές.

**Στόχος του Εκπαιδευτικού Προγράμματος** είναι η παροχή στο Διπλωματούχο της Σχολής των απαιτούμενων επιστημονικών και τεχνολογικών γνώσεων που θα τον καταστήσουν ικανό να κινηθεί αποδοτικά σε όλες τις περιοχές δραστηριότητας του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής.

**Κλίμακα βαθμολόγησης:** Η επίδοση των φοιτητών στο δίπλωμα, αλλά και γενικότερα στα μαθήματα, χαρακτηρίζεται με βάση την ακόλουθη κλίμακα ως:

| | |
|---|---|
| ΑΡΙΣΤΑ | (9 έως 10) |
| ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ | (7 έως 8,99) |
| ΚΑΛΩΣ | (5 έως 6,99) |

Για την επιτυχή ολοκλήρωση ενός μαθήματος η βαθμολογία του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5.

Για την λήψη Διπλώματος Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής ως ενιαίου αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (integrated master, ΦΕΚ 3987/14-9-2018), απαιτούνται 57 μαθήματα και η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας.

Ο βαθμός διπλώματος προκύπτει, με δύο δεκαδικά ψηφία, ως ο σταθμισμένος μέσος όρος όλων των μαθημάτων και της διπλωματικής εργασίας, βάσει της σχέσης που αναγράφεται στον Εσωτερικό Κανονισμό του Ιδρύματος.

**Τα προσφερόμενα μαθήματα της Σχολής είναι 115** (Πίνακες 1 & 2)

**Υποχρεωτικά μαθήματα** (Πίνακες 1 & 2)**:** Οι φοιτητές διδάσκονται μια σειρά υποχρεωτικών μαθημάτων, που έχουν ως γνώμονα τη θεμελίωση γνώσεων και δεξιοτήτων, τόσο στις βασικές επιστήμες Μηχανικού, όσο και σε όλο το εύρος του ειδικότερου πεδίου δραστηριότητας του Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής.

Επιπλέον, διδάσκονται μαθήματα που έχουν ως στόχο την κάλυψη γνώσεων σε θέματα ανθρωπιστικού περιεχομένου, ενώ κατά τα πρώτα εξάμηνα πραγματοποιείται υποχρεωτική διδασκαλία ξένων γλωσσών.

Επίσης, κατά τη διάρκεια του θέρους μετά το 4ο και 8ο εξάμηνο, διεξάγονται θερινά μαθήματα, εκ των οποίων του 4ου εξαμήνου είναι υποχρεωτικό μάθημα ενώ του 8ου εξαμήνου είναι μαθήματα επιλογής.

**Μαθήματα επιλογής** (Πίνακες 3 - 17)**:** Το 8ο και το 9ο εξάμηνο σπουδών προσφέρονται στους φοιτητέςμια σειρά μαθημάτων επιλογής.

Στο **8ο εξάμηνο** πραγματοποιείται η επιλογή **μιας** από τις 5 προσφερόμενες **Ροές** και **μιας Κατεύθυνσης** από τις προσφερόμενες 2 σε κάθε Ροή.

Σε κάθε Ροή περιλαμβάνονται 6 υποχρεωτικά (ροής) μαθήματα και από κάθε Κατεύθυνση απαιτείται η κατ' ελάχιστον επιλογή 3 μαθημάτων από τα 8 προσφερόμενα, δηλαδή τα μαθήματα επιλογής (3) δηλώνονται υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2).

Η κατανομή στο 8ο και στο 9ο εξάμηνο των υποχρεωτικών μαθημάτων της Ροής και των μαθημάτων επιλογής στην Κατεύθυνση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τις επιλογές του κάθε φοιτητή. Σε κάθε περίπτωση, για την ολοκλήρωση των σπουδών απαιτούνται εννέα (**9) μαθήματα Ροής (6 υποχρεωτικά και 3 επιλογής/Κατεύθυνσης)** καθώς και **ένα (1) επιπλέον μάθημα ελεύθερης επιλογής** (από οποιαδήποτε Ροή/Κατεύθυνση).

## Ροή 1: Χωρομετρία

Η Ροή 1 εστιάζει στον πυρήνα του γνωστικού αντικειμένου της επιστήμης του ΑΤΜ-ΜΓ που αφορά στη μέτρηση, ένταξη σε κατάλληλο σύστημα αναφοράς και γεωμετρική απόδοση του «γεωγραφικού χώρου» και των μεταβολών του σε διάφορες κλίμακες. Ο κεντρικός κορμός της ροής περιλαμβάνει 6 μαθήματα, τα οποία καλύπτουν ισορροπημένα τα κύρια αντικείμενα τεχνολογιών αιχμής και των τεχνικών που σχετίζονται με τη συλλογή και επεξεργασία γεωδαιτικών και φωτογραμμετρικών δεδομένων, καθώς

και τα υπολογιστικά εργαλεία μελέτης της φύσης και μοντελοποίησης των σφαλμάτων τους. Το μάθημα των θερινών γεωδαιτικών ασκήσεων (ΜΓΑ ΙΙ) παρέχει τη δυνατότητα περαιτέρω εμβάθυνσης και εξοικείωσης με πρακτικό τρόπο στο αντικείμενο της Ροής Ι μέσω εξειδικευμένων εφαρμογών πεδίου και εργαλείων λογισμικού.

Η κατεύθυνση Κ1 εμβαθύνει σε αντικείμενα εντοπισμού, εφαρμοσμένης / τεχνικής γεωδαισίας, φωτογραμμετρίας και τηλεπισκόπησης με την αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών και τεχνικών ανάλυσης μετρητικών δεδομένων. Έμφαση δίνεται στη μελέτη, ψηφιακή καταγραφή και γεωμετρική τεκμηρίωση του χώρου (δομημένο / φυσικό περιβάλλον) και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε αυτόν σε μεγάλες κλίμακες. Λειτουργεί ως υπόβαθρο σε εφαρμογές ειδικών αποτυπώσεων / χαράξεων, μεταφορών, μελέτης / κατασκευής έργων υποδομής, κ.α.

Η κατεύθυνση Κ2 εμβαθύνει σε αντικείμενα μελέτης, παρατήρησης και απεικόνισης της γεωμετρίας και της δυναμικής της γης (πεδίο βαρύτητας) και των μεταβολών τους στον χερσαίο και θαλάσσιο / ωκεάνιο χώρο, με έμφαση με σύγχρονες δορυφορικές τεχνολογίες και μεθόδους, μεθόδους φυσικής γεωδαισίας και γεωφυσικών διασκοπήσεων. Λειτουργεί ως υπόβαθρο για την μελέτη του συστήματος «γη» σε εφαρμογές που σχετίζονται με τη γεωδυναμική, την τρωτότητα των κατασκευών, την κλιματική αλλαγή κ.α.

## Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας

Η Ροή 2 εστιάζει στα σύγχρονα θέματα συλλογής, διαχείρισης, επεξεργασίας, οπτικοποίησης και αξιοποίησης της γεωχωρικής πληροφορίας. Στον κεντρικό κορμό μαθημάτων αυτής της ροής περιλαμβάνονται 6 υποχρεωτικά μαθήματα που αφορούν στα επιστημονικά αντικείμενα της Τηλεπισκόπησης και της Χαρτογραφίας, στην αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών όπως το διαδίκτυο και η μηχανική μάθηση στη Γεωπληροφορική, σε σύγχρονες εφαρμογές στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και στη διαχείριση της αστικής χωρικής πληροφορίας, σε συνδυασμό με αξίες ακινήτων και θέματα πολιτικής γης. Η Ροή 2 ως προς τα μαθήματα επιλογής προσφέρει δύο επιμέρους κατευθύνσεις.

Η κατεύθυνση Κ1 επιχειρεί εμβάθυνση σε γνώσεις και δεξιότητες σε θέματα σύγχρονων μεθόδων συλλογής και επεξεργασίας χωρικών δεδομένων, ακολουθώντας τις εξελίξεις της τεχνολογίας και των επιστημών της Γεωδαισίας, της Τηλεπισκόπησης και της Φωτογραμμετρίας. Τα παραπάνω συνδυάζονται με το αντικείμενο του περιβαλλοντικού σχεδιασμού και τα θέματα Κτηματολογίου και πολιτικής γης. Παράλληλα, οι θερινές ασκήσεις Φωτογραμμετρίας, Τηλεπισκόπησης ή Γεωδαισίας επιτρέπουν την εμβάθυνση σε πρακτικά θέματα και εφαρμογές.

Η κατεύθυνση Κ2 εμβαθύνει σε θέματα οπτικοποίησης γεωχωρικών δεδομένων, στις χωρικές υποδομές, στη διαχείριση της γης, του θαλάσσιου και υδάτινου περιβάλλοντος. Συνδυάζει γνώσεις από το Κτηματολόγιο και την πολιτική γης, τη συλλογή δεδομένων του θαλάσσιου χώρου και τη Θεματική Χαρτογραφία με θέματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η γνώση των σύγχρονων εργαλείων συμβάλει στη στοχευμένη επικαιροποίηση των χωρικών υποδομών κτηματολογίου και διαχείρισης γης προς την επίτευξη της Ατζέντας 2030 για βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς και τη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, της κλιματικής κρίσης και των υδατικών πόρων.

## Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Η Ροή 3 εστιάζει στα θέματα του χωρικού σχεδιασμού και της διαχείρισης περιβάλλοντος. Στον κεντρικό κορμό μαθημάτων της Ροής αυτής περιλαμβάνονται 6 υποχρεωτικά μαθήματα, τα οποία επικεντρώνονται σε ζητήματα: α) χωρικού σχεδιασμού και πολιτικής γης σε πολεοδομική και χωροταξική κλίμακα, καθώς και των σχετικών πολιτικών που αποσκοπούν στην τοπική/περιφερειακή ανάπτυξη· και β) διαχείρισης του φυσικού περιβάλλοντος υπό συνθήκες κλιματικής κρίσης. Η εμβάθυνση στα παραπάνω δύο πεδία υποστηρίζεται από αντικείμενα που συμβάλλουν στην ανάλυση και οπτικοποίηση χωρικών δεδομένων. Η Ροή 3 ως προς τα μαθήματα επιλογής προσφέρει δύο επιμέρους κατευθύνσεις.

Η κατεύθυνση Κ1 επιχειρεί μία εμβάθυνση σε θέματα του χωρικού σχεδιασμού (ήτοι πολεοδομία, χωροταξία, κινητικότητα), εντάσσοντας σε αυτόν και τη γεωγραφική προσέγγιση. Επικεντρώνεται σε σύγχρονα προβλήματα (π.χ. κλιματικά ουδέτερες, έξυπνες, ανθεκτικές πόλεις και κοινότητες, ζητήματα αλληλεπίδρασης χερσαίου και θαλάσσιου χώρου, κ.λπ.) και προσεγγίσεις του χωρικού σχεδιασμού (συμμετοχική προσέγγιση, διακυβέρνηση, στρατηγικός σχεδιασμός κ.λπ.), ενώ ολοκληρώνει σε αυτή ζητήματα μεταφορών και κινητικότητας στο αστικό περιβάλλον.

Η κατεύθυνση Κ2 επικεντρώνεται και εμβαθύνει σε θέματα διαχείρισης περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό εστιάζει σε θέματα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, περιβαλλοντικού σχεδιασμού, εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και προγράμματα, διαχείρισης και διασύνδεσης (NEXUS) των φυσικών πόρων, υποστηριζόμενη για τον σκοπό αυτό από μεθόδους τηλεπισκόπησης, σύγχρονα εργαλεία διοίκησης και διαχείρισης γης και μεθόδους επιχειρησιακής έρευνας.

## Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών

Η Ροή 4 εστιάζει στο αντικείμενο της συγκοινωνιακής τεχνικής, και πιο συγκεκριμένα σε θέματα που άπτονται του σχεδιασμού, της λειτουργίας, της διαχείρισης και της αξιολόγησης συγκοινωνιακών συστημάτων και υποδομών. Ο κορμός μαθημάτων της

Ροής περιλαμβάνει 6 υποχρεωτικά μαθήματα, τα οποία επικεντρώνονται σε θέματα: α) Σχεδιασμού συστημάτων μεταφορών, β) Σχεδιασμού οδικών υποδομών, γ) Λειτουργίας και Διαχείρισης οδικών υποδομών, και δ) Συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης συγκοινωνιακών δεδομένων. Η Ροή 4 προσφέρει δύο επιμέρους κατευθύνσεις.

Η κατεύθυνση Κ1 επιχειρεί εμβάθυνση σε θέματα που άπτονται του σχεδιασμού και της κατασκευής συγκοινωνιακών υποδομών. Στο πλαίσιο αυτό διδάσκονται αντικείμενα σχετικά με τον σχεδιασμό τεχνικών έργων και κατασκευαστικών στοιχείων των οδών, την ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και αντικείμενα χαρτογραφίας και ειδικά θέματα συστημάτων και υποδομών μεταφορών.

Η κατεύθυνση Κ2 εστιάζει στον στρατηγικό και τακτικό σχεδιασμό, καθώς και σε σύγχρονες μεθόδους και εργαλεία συλλογής και ανάλυσης συγκοινωνιακών δεδομένων. Για τον σκοπό αυτό διδάσκονται αντικείμενα σχετικά με τον σχεδιασμό συστημάτων υποδομών και μεταφορών, τον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, την κινητικότητα, τη διαχείριση κτιριακής πληροφορίας και των αξιών ακινήτων, καθώς και της επιχειρησιακής έρευνας. Επίσης, διδάσκονται αντικείμενα Τηλεπισκόπησης και Χαρτογραφίας, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη συλλογή και ανάλυση συγκοινωνιακών δεδομένων.

## Ροή 5: Υδατικοί Πόροι

Η ροή των Υδατικών Πόρων έχει ως στόχο να ενισχύσει, να συμπληρώσει και να ολοκληρώσει τις γνώσεις που ο Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός - Μηχανικός Γεωπληροφορικής αποκτά με την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων κορμού του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών που σχετίζονται με τις επιστήμες των Υδατικών Πόρων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ροής Υδατικών Πόρων, ο απόφοιτος της Σχολής αναμένεται να αποκτήσει τις απαραίτητες δεξιότητες για την επιστημονικά ορθή και άρτια εκπόνηση υδρολογικών και υδραυλικών μελετών ως επαγγελματίας μελετητής Μηχανικός. Συγκεκριμένα, με την επιτυχή ολοκλήρωση των υποχρεωτικών μαθημάτων της ροής, ο απόφοιτος θα αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την οριοθέτηση και διευθέτηση υδατορευμάτων· τη μελέτη, υλοποίηση και διαχείριση έργων εγγείων βελτιώσεων και υδραυλικών κατασκευών· τη διαχείριση και αξιοποίηση επιφανειακών αλλά και υπόγειων υδατικών πόρων· την προστασία των υδατικών πόρων· αλλά και την επεξεργασία λυμάτων και την ασφαλή διάθεσή τους σε επιφανειακούς υδάτινους αποδέκτες για την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, θα εντρυφήσει στη χρήση ψηφιακών δεδομένων και εργαλείων Γεωπληροφορικής για την επίλυση προβλημάτων των υδατικών πόρων.

Σε συνδυασμό με τα μαθήματα που προσφέρονται από άλλες εμβαθύνσεις και τις επιλογές από τα υπόλοιπα διαθέσιμα μαθήματα, ο απόφοιτος, ανάλογα με τις επιλογές του, μπορεί να ενισχύσει το προφίλ του προς συγκεκριμένη εξειδίκευση, αποκτώντας γνώσεις που θεωρεί απαραίτητες κατά περίπτωση για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων. Τέτοιες επιλογές συνδέουν τις επιστήμες των υδατικών πόρων με εξειδικευμένα θέματα Γεωδαισίας, Φωτογραμμετρίας, Τηλεπισκόπησης, Κτηματολογίου, Δομοστατικής και άλλων.

Οι δύο κατευθύνσεις και οι σχετικές ομάδες μαθημάτων έχουν δημιουργηθεί με τη λογική της ενίσχυσης του προφίλ του αποφοίτου.Στην περίπτωση της κατεύθυνσης Κ1 προς την κατεύθυνση μελέτης και διαχείρισης τεχνικών έργων, στη δε περίπτωση της κατεύθυνσης Κ2 προς την κατεύθυνση συλλογής και διαχείρισης δεδομένων και προστασίας του περιβάλλοντος.

## Πρακτική Άσκηση με κωδικό μαθήματος 6240

Στο 8ο εξάμηνο οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν Πρακτική Άσκηση. Η Πρακτική Άσκηση αντιστοιχεί σε 4,5 Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) στο European Diploma Supplement, προσμετράται στον απαιτούμενο αριθμό μαθημάτων για την κτήση του Διπλώματος Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού – Μηχανικού Γεωπληροφορικής και αναγράφεται στην αναλυτική βαθμολογία του φοιτητή. Προαπαιτούμενο για τη συμμετοχή στην ΠΑ είναι ο οφειλόμενος αριθμός μαθημάτων για τη λήψη του Διπλώματος να μην ξεπερνά τα 12, κατά την εγγραφή του φοιτητή.

Το μάθημα αξιολογείται ως ″πέτυχε″ ή ″απέτυχε″.

Η Πρακτική Άσκηση διεξάγεται κάθε χρόνο, στο χρονικό διάστημα μεταξύ των μηνών Απρίλιο έως και Οκτώβριο. Η ΠΑ μπορεί να εκτελεστεί μία φορά στη διάρκεια σπουδών των φοιτητών, κατόπιν της εγγραφής των στο σχετικό μάθημα.

Η ΠΑ έχει χρονική διάρκεια δύο (2) ημερολογιακών μηνών και πραγματοποιείται εφ όσον υπάρχουν θέσεις, σε δημόσιους (κατά προτεραιότητα) ή ιδιωτικούς φορείς ή σε αναγνωρισμένα ερευνητικά κέντρα της χώρας, με δραστηριότητα εμπίπτουσα στο

αντικείμενο της Σχολής. Προτιμάται να αποφεύγεται η επικάλυψη με άλλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ενώ στον καθορισμό του αντικειμένου της ΠΑ με τους Φορείς Υποδοχής (Φ.Υ) η ΣΑΤΜ-ΜΓ έχει τον πρώτο και κύριο λόγο.

Ο σπουδαστής στο χώρο της εργασίας υποχρεούται να ακολουθεί το ωράριο λειτουργίας του φορέα, τους κανονισμούς ασφαλείας και υγείας της εργασίας, καθώς και κάθε άλλη ρύθμιση ή κανονισμό που ισχύει για το προσωπικό του φορέα.

Τη διοικητική υποστήριξη της ΠΑ παρέχει το Κεντρικό Γραφείο Πρακτικής Άσκησης του ΕΜΠ, συνεργαζόμενο με το εκάστοτε οριζόμενο επιστημονικό και διοικητικό προσωπικό από τη Γ.Σ. της Σχολής.

Το Αντικείμενο και Πρόγραμμα της Πρακτικής Άσκησης κάθε φοιτητή της Σχολής, ορίζεται από τον Επόπτη Καθηγητή σε συνεργασία με τον επιβλέποντα του Φορέα Υποδοχής.

Το μάθημα αξιολογείται από τον Επιστημονικά Υπεύθυνο ή τον Επόπτη καθηγητή της σχολής με την υποβολή: Αναλυτικής Έκθεσης πεπραγμένων από τον φοιτητή, στην οποία θα περιγράφονται αναλυτικά όλα τα στάδια εκπόνησης της ΠΑ. Η έκθεση αυτή θα παραδίδεται από τον φοιτητή σε διάστημα μιας εβδομάδας μετά το τέλος της ΠΑ .

Η Σχολή κάνει κάθε δυνατή προσπάθεια για να ικανοποιήσει το αίτημα όλων των φοιτητών που επιθυμούν να κάνουν πρακτική άσκηση. Ωστόσο, όλοι οι υποψήφιοι φοιτητές που επιθυμούν να συμμετέχουν στην ΠΑ κατατάσσονται εφαρμόζοντας τον παρακάτω αλγόριθμο. Η κατάταξη χρησιμοποιείται στην περίπτωση περιορισμένων θέσεων για ΠΑ ή όπου η ζήτηση θέσεων σε κάποιο φορέα υποδοχής υπερβαίνει τον αριθμό της προσφοράς θέσεων από τον φορέα.

Αλγόριθμος:

$$\mathrm{M} = \beta_{\mu\omicron} \cdot \frac{\mathrm{MO}}{10} + \beta_{\mu\alpha\theta} \cdot \frac{\alpha\rho.\,\mu\alpha\theta\eta\mu\acute{\alpha}\tau\omega\nu_{\Pi\mathrm{ER}}}{\alpha\rho.\,\mu\alpha\theta\eta\mu\acute{\alpha}\tau\omega\nu_{\Sigma\mathrm{YN}}}$$

Όπου:

M= αριθμός μορίων

βμο= 0.5

ΜΟ= ο μέσος όρος του βαθμού των μαθημάτων που έχει προαχθεί ο φοιτητής

βμαθ = 0.5

Αρ. μαθηματωνπερ = Ο αρ. Μαθημάτων στα οποία έχει προαχθεί ο φοιτητής

Αρ. μαθημάτωνΣΥΝ= Ο συνολικός αριθμός μαθημάτων που απαιτούνται για την απόκτηση Πτυχίου της Σχολής

Ο αλγόριθμος είναι αναρτημένος στην ιστοσελίδα της ΠΑ της Σχολής.

Ορίζεται επιτροπή αξιολόγησης και κατάταξης των συμμετεχόντων στην ΠΑ, η οποία αποτελείται από 3 μέλη της ΣΑΤΜ-ΜΓ : Ο Επιστημονικά Υπεύθυνος της ΠΑ της ΣΑΤΜ-ΜΓ (Πρόεδρος), ο Πρόεδρος της Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών (μέλος) & ένα άλλο μέλος ΔΕΠ της ΣΑΤΜ-ΜΓ οριζόμενο από τη ΓΣ.

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, συντάσσεται πρακτικό με τα ονόματα των φοιτητών και τα μόρια που συγκέντρωσαν, κατά φθίνουσα σειρά, υπογράφεται από την Επιτροπή Αξιολόγησης και αναρτάται στην ιστοσελίδα της Σχολής.

Μετά από παρέλευση πέντε (5) ημερών για την υποβολή τυχόν ενστάσεων, η Γ.Σ της Σχολής εξετάζει τις τυχόν υποβληθείσες ενστάσεις, και εγκρίνει το τελικό Πρακτικό με τα ονόματα των φοιτητών, που έχουν το δικαίωμα να εκπονήσουν την ΠΑ στο τρέχον ακαδημαϊκό έτος.

ΠΑ εκπονούν με τη σειρά κατάταξης οι φοιτητές, μέχρι εξάντλησης των διαθέσιμων θέσεων.

**Πρόγραμμα εκπαιδευτικών ανταλλαγών Erasmus**

Το πρόγραμμα ERASMUS της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη νεολαία και τον αθλητισμό, στοχεύει στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και της απασχολησης καθώς και στον εκσυγχρονισμό των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και νεολαίας, σε όλους τους τομείς της Δια Βίου Μάθησης (Ανώτατη Εκπαίδευση, Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση, Εκπαίδευση Ενηλίκων, Σχολική Εκπαίδευση, δραστηριότητες νεολαίας, κ.τ.λ.). Το πρόγραμμα συνδυάζει όλα τα προγράμματα της ΕΕ 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 προγράμματα διεθνούς συνεργασίας (Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink, προγράμματα συνεργασίας με τις βιομηχανικές χώρες κ.ά.)

Στο πλαίσιο του προγράμματος ERASMUS+ οι φοιτητές μπορούν να μετακινηθούν για σπουδές και πρακτική άσκηση. Επισημαίνεται ότι δίνεται η δυνατότητα για συμμετοχή και στα δύο προγράμματα.

Αναλυτικές πληροφορίες παρέχονται από το γραφείο ERASMUS του ΕΜΠ, στην ιστοσελίδα http://erasmus.ntua.gr/el/node/1 και στην ιστοσελίδα της Σχολής, όπου αναρτώνται οι τρέχουσες ανακοινώσεις.

## Πίνακας 1: ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΣΧΟΛΗΣ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

| α/α | ΚΩΔ | ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6238 | Γραμμική Άλγεβρα | 1 | 4 | 4 |
| 2 | 6239 | Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία | 1 | 4 | 4 |
| 3 | 6211 | Εισαγωγή στην Πληροφορική | 1 | 4 | 5 |
| 4 | 6210 | Μαθηματική Ανάλυση | 1 | 4 | 4,5 |
| 5 | 6009 | Φυσική Ι (Μηχανική) | 1 | 4 | 4 |
| 6 | 6143 | Γεωδαισία Ι | 1 | 4 | 5 |
| 7 | 6176 | Τεχνικές και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις | 1 | 4 | 4,5 |
| | ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (δυνατότητα απαλλαγής) επιλογή 1 από τα 4 προσφερόμενα | | | | |
| 8 | 6053 | Αγγλική Γλώσσα | 1 | 2 | 0 |
| 9 | 6054 | Γαλλική Γλώσσα | 1 | 2 | 0 |
| 10 | 6055 | Γερμανική Γλώσσα | 1 | 2 | 0 |
| 11 | 6060 | Ιταλική Γλώσσα | 1 | 2 | 0 |
| 12 | 6042 | Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική | 2 | 5 | 5 |
| 13 | 6178 | Προβολική Γεωμετρία | 2 | 4 | 4 |
| 14 | 6213 | Προγραμματιστικές Τεχνικές | 2 | 4 | 5 |
| 15 | 6004 | Διαφορικές Εξισώσεις | 2 | 4 | 4 |
| 16 | 6010 | Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική) | 2 | 4 | 4 |
| 17 | 6250 | Γεωδαισία ΙΙ | 2 | 5 | 5 |
| | ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (δυνατότητα απαλλαγής) επιλογή 1 από τα 4 προσφερόμενα | | | | |
| 18 | 6010 | Αγγλική Γλώσσα | 2 | 2 | 0 |
| 19 | 6111 | Γαλλική Γλώσσα | 2 | 2 | 0 |
| 20 | 6112 | Γερμανική Γλώσσα | 2 | 2 | 0 |
| 21 | 6113 | Ιταλική Γλώσσα | 2 | 2 | 0 |
| 22 | 6029 | Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον | 3 | 4 | 5 |
| 23 | 6106 | Διαφορική Γεωμετρία | 3 | 3 | 4 |
| 24 | 6215 | Βάσεις Δεδομένων | 3 | 4 | 5 |
| 25 | 6249 | Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς | 3 | 4 | 5 |
| 26 | 6216 | Τεχνική Μηχανική | 3 | 6 | 5 |
| 27 | 6032 | Χαρτογραφία Ι | 3 | 4 | 5 |
| | ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (δυνατότητα απαλλαγής) επιλογή 1 από τα 4 προσφερόμενα | | | | |
| 28 | 6057 | Αγγλική Γλώσσα | 3 | 2 | 0 |
| 29 | 6058 | Γαλλική Γλώσσα | 3 | 2 | 0 |
| 30 | 6194 | Γερμανική Γλώσσα | 3 | 2 | 0 |
| 31 | 6195 | Ιταλική Γλώσσα | 3 | 2 | 0 |
| 32 | 6174 | Γεωτεχνική Μηχανική | 4 | 4 | 5 |
| 33 | 6102 | Αρχές Γεωπληροφορικής – ΓΣΠ | 4 | 4 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 6251 | Επεξεργασία Σήματος & Γεωχωρικών Δεδομένων | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 35 | 6193 | Χαρτογραφία ΙΙ | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 36 | 6043 | Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 37 | 6252 | Γεωδαισία ΙΙΙ | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 38 | 6013 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις Ι | 4 | - | 5 | | | | | | | | | | |
| | ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ - Ορολογία<br>επιλογή 1 από τα 4 προσφερόμενα | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 6114 | Αγγλική Γλώσσα | 4 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| 40 | 6115 | Γαλλική Γλώσσα | 4 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| 41 | 6116 | Γερμανική Γλώσσα | 4 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| 42 | 6117 | Ιταλική Γλώσσα | 4 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| 43 | 6083 | Οδοποιία | 5 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 44 | 6025 | Γεωγραφία-Ανάλυση Χώρου | 5 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 45 | 6031 | Φωτογραμμετρία Ι | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | |
| 46 | 6044 | Μηχανική των Ρευστών | 5 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |
| 47 | 6091 | Τηλεπισκόπηση Ι | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | |
| 48 | 6253 | Γεωδαισία IV | 5 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 49 | 6241 | Διαχείριση Οργάνωση και Οικονομικά της Επιχείρησης | 5 | 4 | 4 | | | | | | | | | | |
| 50 | 6076 | Τεχνική Υδρολογία | 6 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 51 | 6130 | Χωροταξία | 6 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 52 | 6122 | Φωτογραμμετρία ΙΙ | 6 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 53 | 6099 | Εφαρμοσμένη Υδραυλική | 6 | 3 | 4,5 | | | | | | | | | | |
| 54 | 6153 | Τηλεπισκόπηση ΙΙ | 6 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 55 | 6217 | Γεωδαισία V | 6 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 56 | 6125 | Στοιχεία Δικαίου-Τεχνική νομοθεσία | 6 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |
| 57 | 6049 | Κτηματολόγιο | 7 | 5 | 5 | | | | | | | | | | |
| 58 | 6120 | Πολεοδομία | 7 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 59 | 6188 | Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων - Οικονομικά Στοιχεία | 7 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 60 | 6166 | Υδραυλικά Έργα | 7 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 61 | 6129 | Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα | 7 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 62 | 6138 | Ιστορία Πολιτισμού * | 7 | 2 | 3,5 | | | | | | | | | | |
| 63 | 6170 | Εφαρμοσμένη Φιλοσοφία της Τεχνολογίας * | 7 | 2 | 3,5 | | | | | | | | | | |

* Επιλογή 1 από τα 2 μαθήματα

| **α/α** | **ΚΩΔ** | **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **ΕΞΑΜ.** | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** | **Ρ1 κ1** | **Ρ1 κ2** | **Ρ2 κ1** | **Ρ2 κ2** | **Ρ3 κ1** | **Ρ3 κ2** | **Ρ4 κ1** | **Ρ4 κ2** | **Ρ5 κ1** | **Ρ5 κ2** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | 6227 | Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό) | 8 | 3 | 5 | | | | | | Ε | | | | |
| 65 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 8 | 4 | 5 | | | | | | Ε | | Ε | Ε | Ε |
| 66 | 6189 | Κατασκευαστικά Στοιχεία Οδού | 8 | 4 | 5 | | | | | | | Ε | | | |
| 67 | 6181 | Υδρογραφία – Ωκεανογραφία | 8 | 4 | 5 | | Ε | | Ε | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 68 | 6028 | Ειδικά θέματα Γεωδαισίας | 8 | 4 | 5 | Ε | | | | | | | | | |
| 69 | 6134 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | 8 | - | 5 | Υ | | Ε | | | | | | | |
| 70 | 6242 | Θερινές. Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | 8 | - | 5 | Ε | Ε | Ε | | | | | | | |
| 71 | 6151 | Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις | 8 | 4 | 5 | Υ | Υ | | | | | | | | |
| 72 | 6204 | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 8 | 4 | 5 | Υ | Υ | Ε | | | | | | | |
| 73 | 6243 | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 8 | 4 | 5 | Ε | | Υ | Υ | | | | | | |
| 74 | 6244 | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 8 | 4 | 5 | | Ε | Υ | Υ | | | | | | |
| 75 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | | Ε | Υ | Υ | | | Ε | Ε | | Ε |
| 76 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε | | Ε | | | Ε | | Ε | | Ε |
| 77 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 8 | 4 | 5 | | | Ε | Ε | Υ | Υ | | | | |
| 78 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 8 | 4 | 5 | | | | Ε | | Ε | Ε | | | Ε |
| 79 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 8 | 4 | 5 | | | | Ε | Υ | Υ | | | | Ε |
| 80 | 6092 | Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα | 8 | 4 | 5 | | | | | Ε | | | Ε | | |
| 81 | 6224 | Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη | 8 | 4 | 5 | | | | | Υ | Υ | | | | |
| 82 | 6140 | Οικονομική Γεωγραφία | 8 | 4 | 5 | | | | | Ε | | | | | |
| 83 | 6107 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 8 | 4 | 5 | | | | | Ε | | Υ | Υ | | |
| 84 | 6158 | Κυκλοφοριακή Τεχνική Ι | 8 | 4 | 5 | | | | | | | Υ | Υ | | |
| 85 | 6146 | Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων | 8 | 4 | 5 | | | | | | | Ε | | Ε | |
| 86 | 6095 | Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις | 8 | 4 | 5 | | | | | | | Ε | | Ε | |
| 87 | 6066 | Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές | 8 | 4 | 5 | | | | | | | | | Υ | Υ |
| 88 | 6093 | Εγγειοβελτιωτικά Έργα | 8 | 4 | 5 | | | | | | | | | Υ | Υ |
| 89 | 6121 | Υδρολογία Υπογείων Νερών | 8 | 4 | 5 | | | | | | | | | Υ | Υ |
| 90 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε |
| 91 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ | Υ | | | | | | | Υ | Υ |
| 92 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ | Υ | | | | | | | Ε | |
| 93 | 6200 | Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | | | | | Ε | | | | | |
| 94 | 6208 | Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας | 9 | 4 | 5 | | Ε | | | | | | | | |
| 95 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 9 | 4 | 5 | Ε | | Ε | | | | | | Ε | |
| 96 | 6256 | Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός | 9 | 4 | 5 | | | Ε | | | Ε | | | | |
| 97 | 6245 | Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά | 9 | 4 | 5 | | | | | | | Ε | | Ε | |
| 98 | 6229 | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | | | | Ε | | | | | Υ | Υ |
| 99 | 6033 | Διευθετήσεις Υδατορευμάτων | 9 | 4 | 5 | | | | | | | | | Ε | |
| 100 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | | | Υ | Υ | Ε | Ε | | Ε | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | 6228 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 9 | 4 | 5 | Υ | Υ | | | | | Υ | Υ | | |
| 102 | 6034 | Ειδικά θέματα Φυσικής Γεωδαισίας | 9 | 4 | 5 | | Ε | | | | | | | | |
| 103 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Ε | | Υ | Υ | Υ | Υ | | | | Ε |
| 104 | 6006 | Θεματική Χαρτογραφία | 9 | 4 | 5 | | | | Ε | Υ | Υ | | | | |
| 105 | 6196 | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 9 | 4 | 5 | | Ε | Υ | Υ | | | | | | |
| 106 | 6257 | Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης | 9 | 4 | 5 | | | | Ε | | Ε | | | | |
| 107 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | | | | | Υ | Υ | | Ε | | |
| 108 | 6218 | Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα | 9 | 4 | 5 | | | | | Ε | | | | | |
| 109 | 6220 | Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Προβλήματα Χωρικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | | | | | Ε | | | | | |
| 110 | 6207 | Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙ | 9 | 4 | 5 | | | | | | | Υ | Υ | | |
| 111 | 6246 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 9 | 4 | 5 | Ε | | | | | | Υ | Υ | | |
| 112 | 6258 | Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων | 9 | 4 | 5 | | | | | | | | Υ | | |
| 113 | 6069 | Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών | 9 | 4 | 5 | | | | | | | Ε | Ε | | |
| 114 | 6247 | Εφαρμογές Γεωπληροφορικής σε Συστήματα Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | | | | | | | | | | Ε |
| 115 | 6248 | Περιβαλλοντική Τεχνολογία | 9 | 4 | 5 | | | | | | | | | Υ | Υ |

| | |
|---|---|
| **Ρ1κ1 = Ροή 1: Χωρομετρία _ Κατεύθυνση 1**<br>**Ρ1κ2 = Ροή 1: Χωρομετρία _ Κατεύθυνση 2**<br>**Ρ2κ1 = Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας _ Κατεύθυνση 1**<br>**Ρ2κ2 = Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας Κατεύθυνση 2**<br>**Ρ3κ1 = Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος _ Κατεύθυνση 1**<br>**Ρ3κ2 = Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος _ Κατεύθυνση 2**<br>**Ρ4κ1 = Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών _ Κατεύθυνση 1**<br>**Ρ4κ2 = Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών _ Κατεύθυνση 2**<br>**Ρ5κ1 = Ροή 5: Υδατικοί Πόροι _ Κατεύθυνση 1**<br>**Ρ5κ2 = Ροή 5: Υδατικοί Πόροι _ Κατεύθυνση 2** | **Υ =** υποχρεωτικό Ροής<br>**Ε =** επιλογής Κατεύθυνσης |

| | | |
|---|---|---|
| **ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ**<br>**ΠΠΣ ΣΑΤΜ-ΜΓ** | ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ | 45 |
| | ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ | 16 |
| | ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ | 2 |
| | ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | 52 |
| | **ΣΥΝΟΛΟ** | **115** |

**Πίνακας 2: ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6238 | Γραμμική Άλγεβρα | 4 | 4 |
| 2. | 6239 | Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία | 4 | 4 |
| 3. | 6211 | Εισαγωγή στην Πληροφορική | 4 | 5 |
| 4. | 6210 | Μαθηματική Ανάλυση | 4 | 4,5 |
| 5. | 6009 | Φυσική Ι (Μηχανική) | 4 | 4 |
| 6. | 6143 | Γεωδαισία Ι | 4 | 5 |
| 7. | 6176 | Τεχνικές και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις | 4 | 4,5 |
| | | **Σύνολο** | **28** | **31** |

**Ι. Υποχρεωτική η επιλογή <u>ενός</u> μαθήματος με δυνατότητα απαλλαγής**

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6053 | Αγγλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 2. | 6054 | Γαλλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 3. | 6055 | Γερμανική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 4. | 6060 | Ιταλική Γλώσσα | 2 | 0 |

### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6250 | Γεωδαισία ΙΙ | 5 | 5 |
| 2. | 6042 | Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική | 5 | 5 |
| 3. | 6178 | Προβολική Γεωμετρία | 4 | 4 |
| 4. | 6213 | Προγραμματιστικές Τεχνικές | 4 | 5 |
| 5. | 6004 | Διαφορικές Εξισώσεις | 4 | 4 |
| 6. | 6010 | Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική) | 4 | 4 |
| | | **Σύνολο** | **26** | **27** |

**ΙΙ. Υποχρεωτική η επιλογή <u>ενός</u> μαθήματος με δυνατότητα απαλλαγής**

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6110 | Αγγλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 2. | 6111 | Γαλλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 3. | 6112 | Γερμανική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 4. | 6113 | Ιταλική Γλώσσα | 2 | 0 |

### 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6029 | Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον | 4 | 5 |
| 2. | 6106 | Διαφορική Γεωμετρία | 3 | 4 |
| 3. | 6215 | Βάσεις Δεδομένων | 4 | 5 |
| 4. | 6249 | Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς | 4 | 5 |
| 5. | 6216 | Τεχνική Μηχανική | 6 | 5 |
| 6. | 6032 | Χαρτογραφία Ι | 4 | 5 |
| | | **Σύνολο** | **25** | **29** |

**ΙΙΙ. Υποχρεωτική η επιλογή <u>ενός</u> μαθήματος με δυνατότητα απαλλαγής**

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6057 | Αγγλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 2. | 6058 | Γαλλική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 3. | 6194 | Γερμανική Γλώσσα | 2 | 0 |
| 4. | 6195 | Ιταλική Γλώσσα | 2 | 0 |

### 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6174 | Γεωτεχνική Μηχανική | 4 | 5 |
| 2. | 6102 | Αρχές Γεωπληροφορικής – ΓΣΠ | 4 | 5 |
| 3. | 6251 | Επεξεργασία Σήματος & Γεωχωρικών Δεδομένων | 4 | 5 |
| 4. | 6193 | Χαρτογραφία ΙΙ | 4 | 5 |
| 5. | 6043 | Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις | 4 | 5 |
| 6. | 6252 | Γεωδαισία ΙΙΙ | 4 | 5 |
| 7. | 6013 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις Ι | - | 5 |
| 8. | ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ - Ορολογία<br>Υποχρεωτική η επιλογή <u>ενός</u> μαθήματος | | 2 | 3 |
| | 6114 | Αγγλική Γλώσσα | | |
| | 6115 | Γαλλική Γλώσσα | | |
| | 6116 | Γερμανική Γλώσσα | | |
| | 6117 | Ιταλική Γλώσσα | | |
| | | **Σύνολο** | **26** | **38** |

### 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6083 | Οδοποιία | 4 | 5 |
| 2. | 6025 | Γεωγραφία-Ανάλυση Χώρου | 4 | 5 |
| 3. | 6031 | Φωτογραμμετρία Ι | 5 | 5 |
| 4. | 6044 | Μηχανική των Ρευστών | 3 | 4 |
| 5. | 6091 | Τηλεπισκόπηση Ι | 5 | 5 |
| 6. | 6253 | Γεωδαισία IV | 4 | 5 |
| 7. | 6241 | Διαχείριση Οργάνωση και Οικονομικά της Επιχείρησης | 4 | 4 |
| | | **Σύνολο** | **29** | **33** |

### 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6076 | Τεχνική Υδρολογία | 4 | 5 |
| 2. | 6130 | Χωροταξία | 4 | 5 |
| 3. | 6122 | Φωτογραμμετρία ΙΙ | 4 | 5 |
| 4. | 6099 | Εφαρμοσμένη Υδραυλική | 3 | 4,5 |
| 5. | 6153 | Τηλεπισκόπηση ΙΙ | 4 | 5 |
| 6. | 6217 | Γεωδαισία V | 4 | 5 |
| 7. | 6125 | Στοιχεία Δικαίου-Τεχνική νομοθεσία | 3 | 4 |
| | | **Σύνολο** | **26** | **34** |

### 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6049 | Κτηματολόγιο | 5 | 5 |
| 2. | 6120 | Πολεοδομία | 4 | 5 |
| 3. | 6188 | Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων - Οικονομικά Στοιχεία | 4 | 5 |
| 4. | 6166 | Υδραυλικά Έργα | 4 | 5 |
| 5. | 6129 | Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα | 4 | 5 |

**IV. Υποχρεωτική η επιλογή <u>ενός</u> μαθήματος**

| Α/Α | Κωδ. | Μαθήματα | Ώρες | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 6138 | Ιστορία Πολιτισμού | 2 | 3,5 |
| 2. | 6170 | Εφαρμοσμένη Φιλοσοφία της Τεχνολογίας | 2 | 3,5 |
| | | **Σύνολο** | **23** | **29** |

## 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | ΚΩΔ | **ΡΟΗ 1 -** ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6134 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | - | 5 |
| 2 | 6151 | Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις | 4 | 5 |
| 3 | 6204 | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 1 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6028 | Ειδικά θέματα Γεωδαισίας | 4 | 5 |
| 2 | 6242 | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | - | 5 |
| 3 | 6243 | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 4 | 5 |
| 4 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 4 | 5 |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 1 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6181 | Υδρογραφία – Ωκεανογραφία | 4 | 5 |
| 2 | 6242 | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | - | 5 |
| 3 | 6244 | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 4 | 5 |
| 4 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 4 | 5 |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |

| Α/Α | ΚΩΔ | **ΡΟΗ 2** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6243 | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 4 | 5 |
| 2 | 6244 | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 4 | 5 |
| 3 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 2 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6134 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | - | 5 |
| 2 | 6242 | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | - | 5 |
| 3 | 6204 | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 4 | 5 |
| 4 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 4 | 5 |
| 5 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 4 | 5 |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |
| | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 2 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6181 | Υδρογραφία – Ωκεανογραφία | 4 | 5 |
| 3 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 4 | 5 |
| 5 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 4 | 5 |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |

| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 3** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 4 | 5 |
| 2 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 4 | 5 |
| 3 | 6224 | Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 3 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6092 | Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα | 4 | 5 |
| 2 | 6140 | Οικονομική Γεωγραφία | 4 | 5 |
| 3 | 6107 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 4 | 5 |
| 4 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 3 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6227 | Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό) | 4 | 5 |
| 2 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 4 | 5 |
| 3 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 4 | 5 |
| 4 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 4 | 5 |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | 4 | 5 |

| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6107 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 4 | 5 |
| 2 | 6158 | Κυκλοφοριακή Τεχνική Ι | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6189 | Κατασκευαστικά Στοιχεία Οδού | 4 | 5 |
| 2 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 4 | 5 |
| 3 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 4 | 5 |
| 4 | 6146 | Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων | 4 | 5 |
| 5 | 6095 | Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις | 4 | 5 |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 4 | 5 |
| 2 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 6092 | Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα | 4 | 5 |
| 4 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 4 | 5 |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |

| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6066 | Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές | 4 | 5 |
| 2 | 6093 | Εγγειοβελτιωτικά Έργα | 4 | 5 |
| 3 | 6121 | Υδρολογία Υπογείων Νερών | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6146 | Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων | 4 | 5 |
| 2 | 6095 | Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις | 4 | 5 |
| 3 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 4 | 5 |
| 4 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 4 | 5 |
| 2 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 4 | 5 |
| 3 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 4 | 5 |
| 4 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 4 | 5 |
| 5 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 4 | 5 |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | - | 5 |

## 9ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Α/Α | ΚΩΔ | **ΡΟΗ 1 -** ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 4 | 5 |
| 2 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 4 | 5 |
| 3 | 6228 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 1 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 4 | 5 |
| 2 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 4 | 5 |
| 3 | 6246 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 1 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6208 | Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας | 4 | 5 |
| 2 | 6034 | Ειδικά θέματα Φυσικής Γεωδαισίας | 4 | 5 |
| 3 | 6196 | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 4 | 5 |

| Α/Α | ΚΩΔ | **ΡΟΗ 2 - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ** | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 4 | 5 |
| 2 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 4 | 5 |
| 3 | 6196 | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 2 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 4 | 5 |
| 2 | 6256 | Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 2 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6229 | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 4 | 5 |
| 2 | 6006 | Θεματική Χαρτογραφία | 4 | 5 |
| 3 | 6257 | Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης | 4 | 5 |

| Α/Α | ΚΩΔ | **ΡΟΗ 3** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΩΡΕΣ | ECTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 4 | 5 |
| 2 | 6006 | Θεματική Χαρτογραφία | 4 | 5 |
| 3 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 3 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6200 | Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 4 | 5 |
| 3 | 6218 | Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα | 4 | 5 |
| 4 | 6220 | Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Προβλήματα Χωρικού Σχεδιασμού | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 3 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6256 | Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός | 4 | 5 |
| 2 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 4 | 5 |

| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6207 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 4 | 5 |
| 2 | 6207 | Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙ | 4 | 5 |
| 3 | 6201 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 4 | 5 |
| 4 | 6258 | Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6245 | Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά | 4 | 5 |
| 2 | 6069 | Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 4 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 4 | 5 |
| 2 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 4 | 5 |
| 3 | 6069 | Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών | 4 | 5 |

| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5** - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 4 | 5 |
| 2 | 6229 | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 4 | 5 |
| 3 | 6248 | Περιβαλλοντική Τεχνολογία | 4 | 5 |
| | | | | |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5 – Κ1** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |
| 1 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 4 | 5 |
| 2 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 4 | 5 |
| 3 | 6245 | Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά | 4 | 5 |
| 4 | 6033 | Διευθετήσεις Υδατορευμάτων | 4 | 5 |
| **Α/Α** | **ΚΩΔ** | **ΡΟΗ 5 – Κ2** ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | **ΩΡΕΣ** | **ECTS** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 4 | 5 |
| 2 | 6247 | Εφαρμογές Γεωπληροφορικής σε Συστήματα Υδατικών Πόρων | 4 | 5 |

| ***Για την απόκτηση διπλώματος απαιτούνται:*** | | **ECTS** |
|---|---|---|
| **47** | **Υποχρεωτικά Μαθήματα Κορμού**<br>**περιλαμβάνεται ένα μάθημα ξένης γλώσσας και ένα ανθρωπιστικό* | 220 |
| **9** | **Μαθήματα από την επιλεγμένη Ροή και Κατεύθυνση**<br>**6 Υποχρεωτικά Ροής και 3 Επιλογής από την Κατεύθυνση* | 45 |
| **1** | **Μάθημα ελεύθερης επιλογής**<br>**επιλέγεται από όλα τα υπόλοιπα μαθήματα των ροών/κατεύθυνσης* | 5 |
| | **Διπλωματική εργασία**<br>**επιλογή ανεξάρτητα από την επιλεγμένη Ροή/ Κατεύθυνση* | 30 |
| | **ΣΥΝΟΛΟ** | **300** |

**ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΝΑ ΡΟΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

Πίνακας 3: Ροή 1: Χωρομετρία _ Κατεύθυνση 1 (Ρ1κ1)

Πίνακας 4: Ροή 1: Χωρομετρία _ Κατεύθυνση 2 (Ρ1κ2)

Πίνακας 5: Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας _ Κατεύθυνση 1 (Ρ2κ1)

Πίνακας 6: Ροή 2: Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας Κατεύθυνση 2 (Ρ2κ2)

Πίνακας 6: Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος _ Κατεύθυνση 1 (Ρ3κ1)

Πίνακας 7: Ροή 3: Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος _ Κατεύθυνση 2 (Ρ3κ2)

Πίνακας 7: Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών _ Κατεύθυνση 1 (Ρ4κ1)

Πίνακας 8: Ροή 4: Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών _ Κατεύθυνση 2 (Ρ4κ2)

Πίνακας 7: Ροή 5:Υδατικοί Πόροι _ Κατεύθυνση 1 (Ρ5κ1)

Πίνακας 8: Ροή 5:Υδατικοί Πόροι _ Κατεύθυνση 2 (Ρ5κ2)

## Πίνακας 3: Ροή 1 (Χωρομετρία) - Κατεύθυνση 1 (Ρ1κ1)

Τα επιλογής μαθήματα (3) μπορούν να είναι υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 1<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6134 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | 8 | - | 5 | Υ |
| 2 | 6151 | Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6204 | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6228 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 1<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ1 κ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6028 | Ειδικά θέματα Γεωδαισίας | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6242 | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | 8 | - | 5 | Ε |
| 3 | 6243 | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 6 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6246 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 4: Ροή 1(Χωρομετρία) - Κατεύθυνση 2 (Ρ1κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 1<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6134 | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | 8 | - | 5 | Υ |
| 2 | 6151 | Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6204 | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6228 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 2<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ1 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6181 | Υδρογραφία – Ωκεανογραφία | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6242 | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | 8 | - | 5 | Ε |
| 3 | 6244 | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 6 | 6208 | Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6034 | Ειδικά θέματα Φυσικής Γεωδαισίας | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6196 | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 5: Ροή 2 (Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας) - Κατεύθυνση 1 (Ρ2κ1)

Τα επιλογής μαθήματα (3) μπορούν να είναι υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 2<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **6243** | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **2** | **6244** | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **3** | **6165** | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **4** | **6203** | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| **5** | **6180** | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| **6** | **6196** | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 1<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ2 κ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **6134** | Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ | 8 | - | 5 | Ε |
| **2** | **6242** | Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης | 8 | - | 5 | Ε |
| **3** | **6204** | Φωτογραμμετρία ΙΙΙ | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **4** | **6071** | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **5** | **6237** | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **6** | **6240** | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| **7** | **6255** | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 9 | 4 | 5 | Ε |
| **8** | **6256** | Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 6: Ροή 2 (Διαχείριση και Επεξεργασία Χωρικής Πληροφορίας) - Κατεύθυνση 2 (Ρ2κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 2<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **6243** | Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **2** | **6244** | Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **3** | **6165** | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Υ |
| **4** | **6203** | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| **5** | **6180** | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| **6** | **6196** | Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 2<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ2 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **6181** | Υδρογραφία – Ωκεανογραφία | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **2** | **6237** | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **3** | **6155** | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **4** | **6079** | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 8 | 4 | 5 | Ε |
| **4** | **6240** | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| **6** | **6229** | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | Ε |
| **7** | **6006** | Θεματική Χαρτογραφία | 9 | 4 | 5 | Ε |
| **8** | **6257** | Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 6: Ροή 3 (Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος) - Κατεύθυνση 1 (Ρ3κ1)

Τα επιλογής μαθήματα (3) μπορούν να είναι υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 3<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6224 | Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6006 | Θεματική Χαρτογραφία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 1<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ3 κ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6092 | Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6140 | Οικονομική Γεωγραφία | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6107 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 5 | 6200 | Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 6 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6218 | Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6220 | Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Προβλήματα Χωρικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 7: Ροή 3 (Χωρικός Σχεδιασμός και Διαχείριση Περιβάλλοντος) - Κατεύθυνση 2 (Ρ3κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 3<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6237 | Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6224 | Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6006 | Θεματική Χαρτογραφία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 2<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ3 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6227 | Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό) | 8 | 3 | 0 | Ε |
| 2 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 6 | 6256 | Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6257 | Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 7: Ροή 4 (Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών) - Κατεύθυνση 1 (Ρ4κ1)

Τα επιλογής μαθήματα (3) μπορούν να είναι υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 4<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6107 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6158 | Κυκλοφοριακή Τεχνική Ι | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6228 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6207 | Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6246 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6201 | Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 1<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ4 κ1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6189 | Κατασκευαστικά Στοιχεία Οδού | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6146 | Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6095 | Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 7 | 6245 | Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6069 | Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 8: Ροή 4 (Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υποδομών) - Κατεύθυνση 2 (Ρ4κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 4<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6158 | Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6228 | Κυκλοφοριακή Τεχνική Ι | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6207 | Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6207 | Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙ | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6201 | Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6258 | Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 2<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ5 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6092 | Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 6 | 6203 | Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6185 | Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6069 | Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 9: Ροή 5 (Υδατικοί Πόροι) - Κατεύθυνση 1 (Ρ5κ1)

Τα επιλογής μαθήματα (3) μπορούν να είναι υποχρεωτικά μόνο από μια Κατεύθυνση (κ1 ή κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 5<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6066 | Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6093 | Εγγειοβελτιωτικά Έργα | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6121 | Υδρολογία Υπογείων Νερών | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6229 | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6248 | Περιβαλλοντική Τεχνολογία | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 1<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ5 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6146 | Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6095 | Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΉ ΆΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 5 | 6131 | Θαλάσσια Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 6 | 6255 | Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 7 | 6245 | Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6033 | Διευθετήσεις Υδατορευμάτων | 9 | 4 | 5 | Ε |

## Πίνακας 10: Ροή 5 (Υδατικοί Πόροι) - Κατεύθυνση 2 (Ρ5κ2)

| | ΚΩΔ | ΡΟΗ 5<br>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6066 | Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 2 | 6093 | Εγγειοβελτιωτικά Έργα | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 3 | 6121 | Υδρολογία Υπογείων Νερών | 8 | 4 | 5 | Υ |
| 4 | 6254 | Τεχνική Γεωδαισία | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 5 | 6229 | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | Υ |
| 6 | 6248 | Περιβαλλοντική Τεχνολογία | 9 | 4 | 5 | Υ |

| | ΚΩΔ | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ 2<br>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<br>(ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ) | ΕΞΑΜ. | ΩΡΕΣ | ECTS | Ρ5 κ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6165 | Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 2 | 6071 | Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 3 | 6155 | Περιβαλλοντικές επιπτώσεις | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 4 | 6079 | Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 5 | 6094 | Επιχειρησιακή έρευνα | 8 | 4 | 5 | Ε |
| 6 | 6240 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | 8 | - | 5 | Ε |
| 7 | 6180 | Εφαρμογές ΓΣΠ | 9 | 4 | 5 | Ε |
| 8 | 6247 | Εφαρμογές Γεωπληροφορικής σε Συστήματα Υδατικών Πόρων | 9 | 4 | 5 | Ε |

## 3.3. Περιεχόμενα Μαθημάτων

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Γραμμική Άλγεβρα** (κωδ. μαθ. **6238**)

Διανύσματα στο χώρο, συντεταγμένες και πράξεις διανυσμάτων, εσωτερικό γινόμενο, εξωτερικό γινόμενο και μικτό γινόμενο διανυσμάτων. Ευθεία στο χώρο (διανυσματική εξίσωση, παραμετρικές εξισώσεις, αναλυτικές εξισώσεις), σχετικές θέσεις ευθειών. Επίπεδο στο χώρο (διανυσματική εξίσωση, παραμετρικές εξισώσεις, αναλυτική εξίσωση), σχετικές θέσεις επιπέδων.

Πίνακες, πράξεις πινάκων, ιδιότητες πράξεων και ταυτότητες, αντίστροφος πίνακα. Ορίζουσες, ιδιότητες οριζουσών, συμπληρωματικός πίνακας, υπολογισμός αντίστροφου πίνακα με χρήση οριζουσών. Γραμμικά συστήματα, κλιμακοποίηση πίνακα με στοιχειώδεις μετασχηματισμούς γραμμών και επίλυση γραμμικών συστημάτων με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss, υπολογισμός αντίστροφου πίνακα με τη μέθοδο Gauss-Jordan, επίλυση γραμμικών συστημάτων με τη μέθοδο Cramer.

Διανυσματικοί χώροι, διανυσματικοί υπόχωροι, άθροισμα και τομή υποχώρων, γραμμικές θήκες, γραμμική ανεξαρτησία και εξάρτηση διανυσμάτων, βάση και διάσταση, θεώρημα διαστάσεων. Γραμμικές απεικονίσεις, πίνακας γραμμικής απεικόνισης, βαθμός (rank) πίνακα, πυρήνας (null space) πίνακα, εικόνα (image) πίνακα.

Χώροι εσωτερικού γινομένου, νόρμα διανύσματος, ανισότητα Cauchy-Schwarz, κανόνας παραλληλογράμμου. Ορθοκανονικοποίηση Gram-Schmidt, ορθομοναδιαίοι πίνακες, παραγοντοποίηση QR, πρόβλημα ελαχίστων τετραγώνων σε γραμμικό σύστημα, ψευδοαντίστροφος πίνακα.

Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πινάκων, ιδιότητες ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων, χαρακτηριστικό πολυώνυμο. Διαγωνοποίηση πίνακα, θεώρημα Cayley-Hamilton, ελάχιστο πολυώνυμο. Διαγωνοποίηση συμμετρικών πραγματικών πινάκων, τετραγωνικές μορφές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια:

- Θα έχει κατανοήσει τα βασικά θέματα της Γραμμικής Άλγεβρας.
- Θα είναι σε θέση διακρίνει και να εξηγήσει τα πολύπλοκα προβλήματα που μπορούν να επιλυθούν με μεθόδους Γραμμικής Άλγεβρας.
- Να αντιμετωπίσει προβλήματα τα οποία δεν έχει συναντήσει στο παρελθόν ανάγοντας τα σε ευρύτερες κατηγορίες και στη συνέχεια να τα επιλύσει προσαρμόζοντας τις αντίστοιχες τεχνικές
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

**Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία** (κωδ. μαθ. **6239**)

Αξιώματα, αρχικές και παράγωγες έννοιες στην Ευκλείδεια Γεωμετρία.

Καθετότητα, παραλληλία, μετρικές σχέσεις, νόμοι ημιτόνων και συνημιτόνων, εμβαδά, κύκλος, κανονικά πολύγωνα. Ευκλείδειοι μετασχηματισμοί του επιπέδου.

Ευθείες και επίπεδα στο χώρο. Καθετότητα και παραλληλία στο χώρο. Ασύμβατες ευθείες. Ορθές και πλάγιες προβολές. Γωνία ευθείας και επιπέδου. Δίεδρες και στερεές γωνίες. Ευκλείδειες αποστάσεις στο χώρο.

Ευκλείδειοι μετασχηματισμοί του χώρου. Κλασσική και γενικευμένη μορφή κώνου, πυραμίδας, κυλίνδρου, πρίσματος. Κυλινδρικές έλικες. Σφαίρα.

Συντεταγμένες και διανύσματα (δεσμευμένα και ελεύθερα) στο επίπεδο και τον χώρο, εσωτερικό γινόμενο, εξωτερικό γινόμενο και μικτό γινόμενο διανυσμάτων. Διανυσματικές και παραμετρικές εξισώσεις ευθείας και επιπέδου. Σχετικές θέσεις ευθειών και επιπέδων.

Αναλυτικοί τύποι απόστασης σημείου από ευθεία, απόστασης ασυμβάτων ευθειών και απόστασης σημείου από επίπεδο. Σφαίρα, σχετικές θέσεις σφαιρών, σχετικές θέσεις σφαίρας και επιπέδου, εφαπτόμενο επίπεδο σε σφαίρα. Αναλυτικές εξισώσεις καμπυλών και επιφανειών.

Αναλυτική περιγραφή στερεών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια:

- Θα έχει κατανοήσει τα βασικά θέματα της Ευκλείδιας και Αναλυτική Γεωμετρία.
- Θα είναι σε θέση διακρίνει και να εξηγήσει τα πολύπλοκα προβλήματα που μπορούν να επιλυθούν με μεθόδους Ευκλείδιας και Αναλυτική Γεωμετρία.
- Να αντιμετωπίσει προβλήματα τα οποία δεν έχει συναντήσει στο παρελθόν ανάγοντας τα σε ευρύτερες κατηγορίες και στη συνέχεια να τα επιλύσει προσαρμόζοντας τις αντίστοιχες τεχνικές

**Εισαγωγή στην Πληροφορική** (κωδ. μαθ. **6211**)

[Εισαγωγή] Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική υπολογιστών. Στοιχεία επικοινωνίας κεντρικού επεξεργαστή με μνήμη. Οργάνωση της μνήμης. Εισαγωγή στο δυαδικό σύστημα οργάνωσης της πληροφορίας.

[Εισαγωγή στην γλώσσα προγραμματισμού C++] Εισαγωγή στην γλώσσα προγραμματισμού C++. Η έννοια της κύριας συνάρτησης, διαδικασίες εισαγωγής δεδομένων από το πληκτρολόγιο και εξαγωγής από την κύρια οθόνη. Εκχώρηση μεταβλητών. Διαφορετικοί τύποι μεταβλητών.

[Συνθήκες]:Συνθήκες ελέγχου, βρόχοι επανάληψης. If then statements, while, for and do while loops.

[Πίνακες]: Πίνακες μεταβλητών (μονοδιάστατοι, πολυδιάστατοι).

[Συναρτήσεις]: Συναρτήσεις. Συναρτήσεις με αναφορά και με τιμή.

[Αρχεία]: Αρχεία εισόδου εξόδου.

[Δείκτες, δομές δεδομένων]: Δείκτες, δομές δεδομένων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει

αναπτύξει τις παρακάτω Δεξιότητες:

- Να αναπτύσσει κώδικα
- Να διατυπώνει προβλήματα με αλγοριθμικό τρόπο
- Να επιλύει προβλήματα γεωπληροφορικής
- Κατανόηση της σημασίας των αυτοματισμών στην μελλοντική εργασία ως Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού.
- Να διακρίνει τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των διαφορετικών συνθηκών εφαρμογής της γεωπληροφορικής

**Μαθηματική Ανάλυση** (κωδ. μαθ. **6210**)

- Συναρτήσεις μιας μεταβλητής
- Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- Θεώρημα Taylor, Εφαρμογές
- Ολοκληρωτικός Λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- Τριγωνομετρικές, αντίστροφες τριγωνομετρικές, υπερβολικές
- Ο χώρος Rn: Βασικές έννοιες και ορισμοί,
- Είδη συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, Καμπύλες στο επίπεδο και στον χώρο, Διανυσματικές συναρτήσεις.
- Όρια και συνέχεια συναρτήσεων πολλών μεταβλητών
- Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών
- Μερικές παράγωγοι πρώτης τάξης,
- Παράγωγος κατά κατεύθυνση, κλίση
- Μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης
- Θεώρημα Taylor για συναρτήσεις δύο ή και πολλών μεταβλητών
- Τοπικά ακρότατα πολλών μεταβλητών
- Ολοκληρωτικός Λογισμός πολλών μεταβλητών, Στοιχεία Διανυσματικής ανάλυσης

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες της Μαθηματικής Ανάλυσης. Η ύλη του μαθήματος χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος ουσιαστικά γίνεται η παρουσίαση του Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού συναρτήσεων μιας μεταβλητής και στο δεύτερο η αντίστοιχη για συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται επίσης οι έννοιες των ακολουθιών, των σειρών πραγματικών αριθμών καθώς και κριτήρια σύγκλισης αυτών. Οι έννοιες αυτές είναι απαραίτητες για να κατανοήσει ο σπουδαστής τα αναπτύγματα Taylor και τις δυναμοσειρές που αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα του πρώτου μέρους της ύλης. Στο δεύτερο μέρος της ύλης περιλαμβάνονται οι μερικές παράγωγοι, η παράγωγος κατά κατεύθυνση, η κλίση και το διαφορικό καθώς επίσης και οι μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης, το διαφορικό δεύτερης τάξης, αναπτύγματα Taylor και οι εφαρμογές αυτών στην εύρεση και

ταξινόμηση τοπικών ακροτάτων. Επίσης ορίζονται τα πολλαπλά ολοκληρώματα και παρουσιάζονται οι βασικές μέθοδοι υπολογισμού και οι εφαρμογές τους.

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

- Έχει κατανοήσει τις βάσεις και τις μεθόδους της Μαθηματικής Ανάλυσης.
- Αντιλαμβάνεται την σπουδαιότητα και χρησιμότητα των εργαλείων που παρέχει το μάθημα.
- Εφαρμόσει και να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις που απέκτησε.
- Υπολογίζει ακρότατες τιμές συναρτήσεων πολλών μεταβλητών καθώς και μήκη, εμβαδά και όγκους σχημάτων.

**Φυσική Ι (Μηχανική)** (κωδ. μαθ. **6009**)

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες:

- Κινηματική και δυναμική υλικού σημείου: Μελέτη της κίνησης σε μία και περισσότερες διαστάσεις, νόμοι του Νεύτωνα, κινητική και δυναμική ενέργεια, αρχή διατήρησης της ενέργειας, ορμή, αρχή διατήρησης της ορμής, κρούσεις.
- Κινηματική & δυναμική στερεού σώματος: Μελέτη της περιστροφικής κίνησης, ροπή αδρανείας, ροπή δύναμης, στροφορμή, αρχή διατήρησης της στροφορμής, συνθήκες ισορροπίας, ελαστικότητα.
- Βαρύτητα και κεντρικές δυνάμεις: Νόμος της παγκόσμιας έλξης, μελέτη της κίνηση σε πεδίο βαρύτητας, νόμοι του Kepler, μελέτη της κίνησης δορυφόρων, ταχύτητα διαφυγής, μελανές οπές.
- Μηχανικές ταλαντώσεις: Απλή αρμονική ταλάντωση, ταλάντωση με απόσβεση, εξαναγκασμένη ταλάντωση, συντονισμός, σύζευξη ταλαντωτών.
- Εισαγωγή στην κυματική: Γενικά χαρακτηριστικά των κυμάτων, εξίσωση κύματος, τύποι κυμάτων.
- Εισαγωγή στη σχετικιστική μηχανική: Σχετικότητα του ταυτοχρονισμού, σχετικότητα μήκους και χρόνου, ενέργεια και ορμή στην ειδική θεωρία της σχετικότητας, εφαρμογές.
- Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση εκ μέρους των φοιτητών βασικών εννοιών της Φυσικής (Μηχανικής), οι οποίες θα τους φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες στην εξέλιξη των σπουδών τους, καθώς και στην μετέπειτα επαγγελματική τους σταδιοδρομία.
- Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια: αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:
- κατανοήσει βασικές έννοιες της Φυσικής (Μηχανικής), ώστε να μπορεί να τις χρησιμοποιήσει σε επόμενα μαθήματα.
- να κατανοήσει καλύτερα και σε μεγαλύτερο βάθος τη λειτουργία συσκευών και διατάξεων που χρησιμοποιούνται από τους αγρονόμους και τοπογράφους μηχανικούς, και αφενός μεν να τις χρησιμοποιεί πιο σωστά και αποδοτικά, αφετέρου δε να προτείνει πιθανές βελτιώσεις.
- να επεξεργάζεται πειραματικά δεδομένα και να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα από τις πειραματικές μετρήσεις.

**Γεωδαισία Ι** (κωδ. μαθ. **6143**)

Εισαγωγή - Ιστορικά - Ορισμοί. Γη - Δομή και βασικές κινήσεις. Σχήμα και μέγεθος της γης. Επιφάνειες αναφοράς, Γεωειδές, ελλειψοειδές εκ περιστροφής - σφαίρα - επίπεδο. Βασικοί ορισμοί - μονάδες. Μετρήσεις (μηκών , γωνιών, υψομετρικών διαφορών). Μέθοδοι αποτύπωσης. Μέση τιμή - μεταβλητότητα μετρημένων μεγεθών. Ισοβαρείς και ανισοβαρείς παρατηρήσεις. Θεμελιώδη Γεωδαιτικά προβλήματα. Γεωδαιτικοί υπολογισμοί στο επίπεδο - βασικά προβλήματα - εμβαδά - μετασχηματισμοί - συστήματα συντεταγμένων στο επίπεδο. Γεωμετρία της σφαίρας & υπολογισμοί τόξων.

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή/τρια στις μεθόδους, μετρήσεις και υπολογισμούς που χρησιμοποιεί η Γεωδαισία για να προσδιορίσει τις θέσεις σημείων πάνω στη φυσική γήινη επιφάνεια (φ.γ.ε), η οποία είναι ο χώρος και το αντικείμενο μέτρησης, αποτύπωσης και μελέτης της Γεωδαισίας. Ειδικότερα:

- Κατανόηση βασικών εννοιών του χώρου και της Γεωδαισίας.
- Χρησιμοποίηση μαθηματικές σχέσεις για τον υπολογισμό της θέσης σημείων της Φυσικής Γήινης Επιφάνειας στις τρείς διαστάσεις.
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Χρησιμοποίηση σύγχρονων οργάνων μέτρησης γωνιών, μηκών και προσδιορισμού υψομετρικών διαφορών
- Γνώση βασικών αρχών λειτουργίας των οργάνων που χρησιμοποιούνται στις γεωδαιτικές εργασίες (γεωδαιτικού σταθμού και ψηφιακού χωροβάτη)
- Γνώση βασικών αρχών των μεθόδων μέτρησης και να πραγματοποίησης μετρήσεων (γωνιών, μηκών, υψομετρικών διαφορών)

**Τεχνικές και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις** (κωδ. μαθ. **6176**)

Εισαγωγή Στις Τεχνικές Και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις. Εισαγωγή στη διαδικασία Ψηφιακής Σχεδίασης. Σχεδιάζοντας στο Ψηφιακό Περιβάλλον. Κανόνες Γραμμογραφίας. Σχεδίαση Βασικών Σχημάτων. Βασικές Γεωμετρικές Έννοιες. Βασικές Έννοιες Τεχνικών Σχεδίων. Κατανόηση Κατόψεων-Όψεων-Τομών. Κατανόηση Κατόψεων-Όψεων-Τομών. Σχέδια Μιας Οπτικής Γωνίας. Σύμβολα & Συμβολισμοί στο Τοπογραφικό Σχέδιο. Αυτοσχέδιο Υπαίθρου. Σύνταξη Τοπογραφικού Διαγράμματος. Σύνταξη Τοπογραφικού Διαγράμματος εντός Εγκεκριμένου Ρυμοτομικού Σχεδίου. Απόδοση Φυσικού Ανάγλυφου. Τεχνικές εφαρμογές των παραστάσεων σε τοπογραφικά, σήραγγες, ορατότητα σημείων, επιχωματώσεις-εκχωματώσεις, κατασκευή πρανών οδών και κτηρίων, στέγες. Παράσταση χωρικών σχημάτων με προβολές σε δύο επίπεδα. Τομές στερεών με επίπεδο, αλληλοτομές στερεών. Τεχνικές εφαρμογές: περιστροφικές σκάλες, κ.α. Άσκηση Γραμμογραφία. Άσκηση Βασικές Γεωμετρικές κατασκευές. Άσκηση Σύνταξη σχεδίων ορθών προβολών Κάτοψη Κλίμακας 1/50. Άσκηση Σύνταξη σχεδίων Τομών και Όψεων Κλίμακας 1/50. Άσκηση Αξονομετρικό σχέδιο Κλίμακας 1/50. Άσκηση Σύμβολα και Συμβολισμοί. Άσκηση Αυτοσχέδιο Υπαίθρου. Άσκηση Σύνταξη Τοπογραφικού Διαγράμματος. Άσκηση Απόδοση Φυσικού Ανάγλυφου - Υψομετρικές Καμπύλες.

Σκοπός του μαθήματος των Τοπογραφικών Σχεδιάσεων είναι να προσφέρει στους πρωτοετείς φοιτητές της Σχολής τις απαραίτητες γνώσεις για τη σύνταξη

τοπογραφικών διαγραμμάτων. Η εξάσκηση πραγματοποιείται σε ψηφιακό περιβάλλον με κατάλληλες ασκήσεις.

Θα έχει αναπτύξει τις παρακάτω ικανότητες:

- Κατανόησης και χρήσης της ψηφιακής γλώσσας του σχεδίου.
- Της επικοινωνίας με τους ειδικούς επιστήμονες Αρχιτέκτονες, Πολ. Μηχανικούς, κ.ά.

Επίσης οι φοιτητές αποκτούν τις παρακάτω δεξιότητες:

την απαραίτητη δεξιότητα στη σχεδίαση κατόψεων, τομών, όψεων, αξονομετρικών που συνιστά ένα θεμελιώδες εργαλείο για

- την αντιληπτικότητα, την τεκμηρίωση, την έκφραση ιδεών
- τις απαραίτητες γνώσεις για τη σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων

## 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική** (κωδ. μαθ. **6042**)

Περιγραφική στατιστική. Πιθανότητα: Η έννοια της πιθανότητας και νόμοι αυτής,

Δεσμευμένη πιθανότητα, Ανεξάρτητα ενδεχόμενα,

Θεώρημα ολικής πιθανότητας και τύπος του Bayes. Συνδυαστική.

Τυχαίες μεταβλητές: Ειδικές διακριτές και συνεχείς κατανομές μιας μεταβλητής, εκθετική οικογένεια κατανομών, Μέση τιμή και διασπορά τυχαίων μεταβλητών,

Πολυμεταβλητές κατανομές: Περιθώριες συναρτήσεις, Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών.

Κεντρικό οριακό θεώρημα. Αλλαγή μεταβλητών

Εκτιμητική: Ροποεκτιμήτριες - Μέθοδος Μεγίστης Πιθανοφάνειας, Εφαρμογές

Διαστήματα εμπιστοσύνης: Μέσος και διασπορά ενός δείγματος,

Διαφορά μέσων δύο δειγμάτων και λόγος διασπορών δύο δειγμάτων. Προσεγγιστικό διάστημα εμπιστοσύνης.

Έλεγχοι υποθέσεων: Μέση τιμή και διασπορά ενός πληθυσμού, Συμπερασματολογία για δυο πληθυσμούς, Χ2-έλεγχοι

Συσχέτιση, Απλή γραμμική παλινδρόμηση. Εισαγωγή στο γραμμικό μοντέλο.

Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Εκτίμηση παραμέτρων του μοντέλου. Ιδιότητες των εκτιμητριών.

Εφαρμογές

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες των Πιθανοτήτων με σκοπό αυτές να χρησιμοποιηθούν σαν εργαλείο για την Στατιστική. Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές της σημασίας των Πιθανοτήτων και Στατιστικής σε πολλές επιστήμες, στην κοινωνία γενικότερα αλλά και ειδικότερα στην επιστήμη των ΑΤΜ-ΜΓ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αποκτά τις εξής δεξιότητες:

- θα μπορούν να επιλύουν προβλήματα στην περιοχή των Πιθανοτήτων
- θα μπορούν να αναλύουν δεδομένα
- να χρησιμοποιούν στατιστικές τεχνικές έτσι ώστε να βγάζουν χρήσιμα συμπεράσματα για δεδομένο πληθυσμό βάσει ενός δείγματος από τον πληθυσμό αυτό
- να εφαρμόζουν τις γενικές στατιστικές μεθόδους σε δεδομένα από την επιστήμη των Τοπογράφων Μηχανικών

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αποκτά τις εξής ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

• Λήψη αποφάσεων

• Αυτόνομη εργασία

• Ομαδική εργασία

• Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

**Προβολική Γεωμετρία (κωδ. μαθ. 6178)**

Έννοια προβολικής ευθείας, προβολικού επιπέδου. Επ' άπειρον σημεία.

Έννοια προβολικού χώρου. Δυικότητα αξιωμάτων, προτάσεων και ορισμών, σχετικά θεωρήματα. Απλοί και διπλοί λόγοι, αρμονικές τετράδες σημείων. Τοπολογία προβολικού επιπέδου.

Προβολικές απεικονίσεις, θεμελιώδες θεώρημα προβολικής γεωμετρίας, τοπογραφικές εφαρμογές.

Ομολογίες, ομογραφίες, κωνικές τομές στο προβολικό επίπεδο.

Θεώρημα Desargues, Θεώρημα Brianchon, Θεώρημα Pascal, τοπογραφικές εφαρμογές. Πόλοι, πολικές ευθείες.

Ομογενείς συντεταγμένες. Σημεία, ευθείες και επίπεδα σε ομογενείς συντεταγμένες.

Προβολικοί μετασχηματισμοί σε ομογενείς συντεταγμένες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

• διαθέτουν μαθηματική γνώση στον κλάδο της προβολικής γεωμετρίας. Θα έχουν έτσι τη δυνατότητα σε θεωρητικό επίπεδο να οξύνουν τη μαθηματική τους σκέψη και να εμπλουτίσουν το γεωμετρικό τους υπόβαθρο, μέσω της απόκτησης προχωρημένης γεωμετρικής γνώσης πέραν της κλασικής ευκλείδειας γεωμετρίας.

• έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν τη σύνδεση μεταξύ της μαθηματικής γνώσης της προβολικής γεωμετρίας από τη μια και των παραστάσεων τεχνικών σχεδίων αλλά και αντικειμένων του χώρου εν γένει από την άλλη.

• έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν την εφαρμογή της παραπάνω γνώσης για το χειρισμό μέσω υπολογιστή διαφόρων τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την επιστήμη του ΑΤΜ-ΜΓ.

• έχουν την ικανότητα να αναλύουν και να περιγράφουν μαθηματικώς υπαρκτά τοπογραφικά προβλήματα, να προτείνουν μαθηματικές τους λύσεις, να προβαίνουν σε μαθηματική διερεύνησή τους, να μεταφέρουν τα αποτελέσματα σε συναδέλφους, να προβλέπουν τα αποτελέσματα ενεργειών τους δίχως κατασκευή αληθινών μοντέλων προς πειραματισμό και να προβαίνουν σε ορθές ενέργειες για δημιουργία σχεδίων που αντιστοιχούν σε αληθινά αντικείμενα με συγκεκριμένες μαθηματικές ιδιότητες.

• έχουν την ικανότητα να προβούν σε μελλοντικές μεταπτυχιακές σπουδές σε αντικείμενα του κλάδου των τοπογράφων ή και συγγενικών κλάδων, στα οποία η στέρεη γεωμετρική βάση είναι απαραίτητη.

**Προγραμματιστικές Τεχνικές (κωδ. μαθ. 6213)**

[Αναδρομή] Αναδρομικές συναρτήσεις. Συναρτήσεις αναδρομής πολλαπλών μεταβλητών.

[Δομές]: Δήλωση και κατασκευή σύνθετων δομών. Δομές σε δομές σε πολλά επίπεδα.

[Κλάσεις]: Κλάσεις και Αντικείμενα. Παραδείγματα.

[Κατασκευαστές και αποσυνθέτες]: Κατασκευαστές κλάσεων. Πολλαπλοί κατασκευαστές. Αποσυνθέτες. Παραδείγματα.

[Κληρονομικότητα]: Κληρονομικότητα στις κλάσεις.

[Διαμόρφωση τελεστών]: Τελεστές, και διαμόρφωση αυτών.

[Λίστες]: Σύνθετες δομές δεδομένων. Λίστες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω Δεξιότητες:

• Να αναπτύσσει κώδικα

• Να διατυπώνει προβλήματα με αλγοριθμικό τρόπο

• Να επιλύει προβλήματα γεωπληροφορικής

• Κατανόηση της σημασίας των αυτοματισμών στην μελλοντική εργασία ως Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού-Μηχανικού Γεωπληροφορικής.

• Να διακρίνει τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των διαφορετικών συνθηκών εφαρμογής της γεωπληροφορικής.

**Διαφορικές Εξισώσεις (κωδ. μαθ. 6004)**

Εισαγωγή: Βασικές έννοιες και ορισμοί διαφορικών εξισώσεων

Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις 1ης τάξης: χωριζόμενων μεταβλητών, γραμμικές, πλήρεις και ολοκληρώνων παράγοντας, ομογενείς, Bernoulli.

Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις 2ης και ανώτερης τάξης

Ομογενείς, ο χώρος των λύσεων της ομογενούς, γενική λύση.

Μέθοδος υποβιβασμού τάξης. Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές.

Μη ομογενείς διαφορικές εξισώσεις, γενική λύση, η μέθοδος μεταβολής των συντελεστών-Lagrange. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές, μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών.

Εφαρμογές. Η διαφορική εξίσωση του Euler.

Σύστημα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων 1ης τάξης: Ο χώρος των λύσεων γραμμικών ομογενών συστημάτων, γενική λύση γραμμικού ομογενούς συστήματος. Ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές, επίλυση με την μέθοδο των ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων. Μη ομογενή γραμμικά συστήματα, γενική λύση, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων-Lagrange.

Μετασχηματισμός Laplace: Ορισμός και ιδιότητες του μετασχηματισμού, εφαρμογή

του μετασχηματισμού στη λύση Δ.Ε. και συστημάτων Δ.Ε.

Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους: Γραμμικές Δ.Ε. Βασικές εξισώσεις Μαθηματικής Φυσικής, προβλήματα συνοριακών τιμών, η μέθοδος χωρισμού των μεταβλητών.

Εφαρμογές.

Ο στόχος του μαθήματος είναι να εφοδιάσει τους φοιτητές με τις βασικές γνώσεις για την κατανόηση και την ερμηνεία των διαφορικών εξισώσεων καθώς και τις γνώσεις των μεθόδων και τεχνικών επίλυσης των διαφορικών εξισώσεων.

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

• να γνωρίζει την διαδικασία προτυποποίησης σε απλά μηχανικά συστήματα για την διατύπωση μιας συνήθους διαφορικής εξίσωσης και των αρχικών συνθηκών.

• να γνωρίζει και να εφαρμόζει μεθόδους επίλυσης για γραμμικές και μη γραμμικές συνήθεις διαφορικές εξισώσεις 1ης τάξης διαφόρων τύπων.

• να γνωρίζει μεθόδους επίλυσης ομογενών και μη ομογενών συνήθων γραμμικών διαφορικών εξισώσεων 2ης με σταθερούς συντελεστές και να εφαρμόζει αυτές στην επίλυση προβλημάτων μηχανικών-ηλεκτρικών ταλαντώσεων.

• να επιλύει συνήθεις γραμμικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης με μη σταθερούς συντελεστές με τη μέθοδο των δυναμοσειρών. Να αναγνωρίζει τις διαφορικές εξισώσεις Bessel και Legendre και να ανακαλεί τις λύσεις αυτών.

να επιλύει γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές.

• να επιλύει προβλήματα αρχικών τιμών συνήθων διαφορικών εξισώσεων 2ης τάξης με την μέθοδο του μετασχηματισμού Laplace

• να κατανοεί τις εισαγωγικές βασικές έννοιες των μερικών διαφορικών εξισώσεων και να εφαρμόζει την μέθοδο χωρισμού των μεταβλητών στις τρείς βασικές μερικές διαφορικές εξισώσεις.

**Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική) (κωδ. μαθ. 6010)**

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες:

Κινηματική και δυναμική υλικού σημείου: Μελέτη της κίνησης σε μία και περισσότερες διαστάσεις, νόμοι του Νεύτωνα, κινητική και δυναμική ενέργεια, αρχή διατήρησης της ενέργειας, ορμή, αρχή διατήρησης της ορμής, κρούσεις.

Κινηματική & δυναμική στερεού σώματος: Μελέτη της περιστροφικής κίνησης, ροπή αδρανείας, ροπή δύναμης, στροφορμή, αρχή διατήρησης της στροφορμής, συνθήκες ισορροπίας, ελαστικότητα.

Βαρύτητα και κεντρικές δυνάμεις: Νόμος της παγκόσμιας έλξης, μελέτη της κίνηση σε πεδίο βαρύτητας, νόμοι του Kepler, μελέτη της κίνησης δορυφόρων, ταχύτητα διαφυγής, μελανές οπές.

Μηχανικές ταλαντώσεις: Απλή αρμονική ταλάντωση, ταλάντωση με απόσβεση, εξαναγκασμένη ταλάντωση, συντονισμός, σύζευξη ταλαντωτών.

Εισαγωγή στην κυματική: Γενικά χαρακτηριστικά των κυμάτων, εξίσωση κύματος, τύποι κυμάτων.

Εισαγωγή στη σχετικιστική μηχανική: Σχετικότητα του ταυτοχρονισμού, σχετικότητα

μήκους και χρόνου, ενέργεια και ορμή στην ειδική θεωρία της σχετικότητας, εφαρμογές.

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση εκ μέρους των φοιτητών βασικών εννοιών της Φυσικής (Μηχανικής), οι οποίες θα τους φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες στην εξέλιξη των σπουδών τους, καθώς και στην μετέπειτα επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

**Γεωδαισία ΙΙ (κωδ. μαθ. 6250)**

Το μάθημα Γεωδαισία ΙΙ παρουσιάζει αναλυτικά τα Συστήματα αναφοράς που χρησιμοποιούνται στον Ελλαδικό χώρο. Έμφαση δίνεται στις διορθώσεις και αναγωγές των μετρήσεων και στις ακρίβειες που επιτυγχάνονται. Δίνονται οι γενικές αρχές και τα όργανα που χρησιμοποιούνται στα δορυφορικά συστήματα εντοπισμού θέσης. Δίνονται οι βασικές αρχές ίδρυσης των γεωδαιτικών δικτύων (οριζοντίου και κατακόρυφου ελέγχου), και στη συνέχεια η αναλυτική παρουσίαση των μεθόδων πύκνωσης των δικτύων οριζοντίου ελέγχου. Το μάθημα ολοκληρώνεται με τις αρχές των τοπογραφικών αποτυπώσεων και τη σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων καθώς και της θεωρίας και των τεχνικών των χαράξεων.

Οι ενότητες που καλύπτονται είναι:

Συστήματα αναφοράς, Μετρήσεις γωνιών (αναγωγές - ακρίβειες), Μετρήσεις μηκών (διορθώσεις, αναγωγές, ακρίβειες), Υψομετρία (διορθώσεις, ακρίβειες), Δορυφορικά συστήματα εντοπισμού θέσης (συστήματα αναφοράς, όργανα, απόλυτος εντοπισμός), Γεωδαιτικά δίκτυα ελέγχου, Μέθοδοι πύκνωσης δικτύων, Πολυγωνομετρία και δίκτυα οδεύσεων, Τοπογραφικές αποτυπώσεις και σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων, Κατά μήκος και κατά πλάτος τομές, Υπολογισμοί όγκων / Χωματισμών, Χαράξεις, Εφαρμογές χαράξεων σε ρυμοτομικά διαγράμματα (διανομές – τακτοποιήσεις οικοπέδων), Εφαρμογές χαράξεων στην οδοποιία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:

• γνωρίζουν τι είναι τα συστήματα αναφοράς και ποια χρησιμοποιούνται στον Ελλαδικό χώρο.

• πραγματοποιούν τις αναγκαίες διορθώσεις στις μετρήσεις γωνιών, μηκών και στον προσδιορισμό υψομετρικών διαφορών

• εφαρμόζουν τις απαραίτητες αναγωγές στα μετρημένα στοιχεία ανάλογα με το σύστημα αναφοράς

• προσδιορίζουν και να αξιολογούν την ακρίβεια των μετρημένων και υπολογισμένων στοιχείων

• χρησιμοποιούν τις (τελικά διορθωμένες και ανηγμένες) μετρήσεις και να υπολογίζουν στοιχεία για τη σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων

• γνωρίζουν τις βασικές αρχές μέτρησης των δορυφορικών συστημάτων εντοπισμού θέσης

• γνωρίζουν και εφαρμόζουν βασικές μεθόδους πύκνωσης γεωδαιτικών δικτύων,

• ιδρύουν, μετρούν και υπολογίζουν οδεύσεις πολυγωνομετρίας,

• συντάσσουν τοπογραφικά διαγράμματα,

• λαμβάνουν στο πεδίο αλλά και να σχεδιάζουν μηκοτομές / διατομές

• εκτελούν και υπολογίζουν εργασίες χωματισμών,

• υπολογίζουν και υλοποιούν τοπογραφικές χαράξεις,

• εφαρμόζουν ρυμοτομικές μελέτες, διανομές επιφανειών και ρυθμίσεις συνοριακών γραμμών,

• συνθέτουν τις παραπάνω γνώσεις σε ένα ολοκληρωμένο θέμα εξαμήνου και να λαμβάνουν αποφάσεις για τις γεωδαιτικές εργασίες και υπολογισμούς (ομαδική εργασία)

• εξηγούν τις παραπάνω διαδικασίες σε σειρά ασκήσεων μελέτης (αυτόνομη μελέτη)

## 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### 6029 Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον (κωδ. μαθ. 6029)

Η Επιστήμη της Φυσικής Γεωγραφίας, Βασικές έννοιες σπουδής της Φυσικής Γεωγραφίας

Βασικές έννοιες γεωμορφολογίας, Γεωλογικές διεργασίες-Αποσάθρωση, Διάβρωση,

Ορυκτοί πόροι, Ταξινόμηση πετρωμάτων, Καρστική γεωμορφολογία (ανάπτυξη-μορφές)

Βασικές έννοιες φυσικής της ατμόσφαιρας (σύσταση, στρωματοποίηση/οριακό στρώμα, Ατμοσφαιρικά

Φαινόμενα – θερμοκρασιακή αναστροφή- Θερμοκηπίου- Όξινη Βροχή, Εξάντληση στρώματος του

Όζοντος), Ατμοσφαιρική Ρύπανση (Ρύποι-Πηγές-Αποδέκτες)

Παράγοντες διαμόρφωσης κλιματικών και καιρικών συνθηκών, Κλιματολογικές παράμετροι

(Θερμοκρασία-Ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις-Υγρασία-Άνεμος-Ακτινοβολία), Μικροκλίμα

Προέλευση εδαφικού υλικού –Εδαφική φύση, Σύσταση εδαφικού υλικού, Φυσικές-Χημικές-Μηχανικές-

Βιολογικές Ιδιότητες εδάφους

Ταξινόμηση εδάφους- Κοκκομετρική ανάλυση, Μηχανική Ανάλυση- Τρίγωνο σύστασης εδαφών,

Αποτύπωση εδαφών- Εδαφικοί Χάρτες, Βασικά αίτια υποβάθμισης εδαφικών πόρων, Μέτρα προστασίας

εδαφών

Γεωπολιτικός χαρακτήρας υδάτων, Προέλευση Νερού, Υδατικές χρήσεις και Διαθεσιμότητα, Κύκλος

Νερού, Παράγοντες επηρεασμού υδατικού δυναμικού

Υδατικό ισοζύγιο, Βασικές έννοιες βιώσιμης διαχείρισης υδάτων (Λεκάνη Απορροής, Υδρογραφικό

δίκτυο), Βασικά προβλήματα υδατικού δυναμικού – Υδατική ρύπανση/μόλυνση

Βασικές έννοιες Οικολογίας (Οικοσύστημα, πληθυσμοί, Ενδημικά είδη), Αλληλεπιδράσεις πληθυσμών

(Συμβίωση, Ανταγωνισμός, Νόμος Ανοχής κ.α.)

Βιογεωχημικοί κύκλοι (Άνθρακα, Αζώτου, Φωσφόρου, Οξυγόνου), Αίτια διαταραχής, Χλωρίδα, Ζώνες

βλάστησης, Πανίδα-Άγρια Ζωή, Τοπίο

Κλιματική Αλλαγή, Προστατευόμενες Περιοχές – NATURA, Κίνδυνοι απώλειας βιοποικιλότητας

Σκοπός του μαθήματος είναι η παροχή επιστημονικών γνώσεων πάνω στα θέματα που αναφέρονται στο φυσικό περιβάλλον, στις δυνάμεις που το διαμόρφωσαν και το επηρεάζουν, στους μηχανισμούς που δρουν πάνω σε αυτό και στις μεταβολές που έχουν επέλθει τόσο από τις φυσικές διεργασίες, όσο και από την ανθρώπινη παρέμβαση. Η Φυσική Γεωγραφία είναι ένα σύνθετο μάθημα που αντλεί την πληροφόρηση και γνώση από διάφορες φυσικές επιστήμες – Γεωλογία, Κλιματολογία, Εδαφολογία, Υδρολογία, Δασοπονία, Βιολογία – και εστιάζει την προσοχή της στο πως και με ποιους μηχανισμούς τα διάφορα φυσικά φαινόμενα και συνθήκες περιβάλλοντος κατανέμονται στο γεωγραφικό χώρο, με τι συχνότητα εμφανίζονται και πως επηρεάζουν τον άνθρωπο και επηρεάζονται από τις δραστηριότητές του. Η Φυσική Γεωγραφία επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στη Βιογεωγραφία δηλ. στην τομή των τριών μεγάλων ενοτήτων της Ατμόσφαιρας, Υδρόσφαιρας και Λιθόσφαιρας, δηλ. εκεί όπου αναπτύσσεται η ζωή.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- κατανοεί τα χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες και τα προβλήματα των βασικών μεταβλητών του φυσικού περιβάλλοντος με έμφαση στις διεργασίες και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος όπως είναι το έδαφος, το νερό, η βιοποικιλότητα, το ανάγλυφο, το τοπίο, κτλ.
- μετράει και υπολογίζει τις βασικές ιδιότητες και παραμέτρους κάθε μεταβλητής του φυσικού περιβάλλοντος στο πεδίο και στο εργαστήριο
- αξιολογεί με βάση δεδομένα πεδίου, εργαστηριακές μετρήσεις και αναλύσεις τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά της αντίστοιχης φυσικής μεταβλητής
- δημιουργεί χάρτες και διαγράμματα με βάση μετρήσεις παραμέτρους και να μπορεί να εξάγει τεχνικά συμπεράσματα.

**6106 Διαφορική Γεωμετρία** (κωδ. μαθ. **6106**)

Καμπύλες, παραμετρήσεις, κανονικά σημεία, αναπαραμετρήσεις, μήκος, εφαπτόμενο διάνυσμα.

Καμπυλότητα, στρέψη, τρίεδρο Frenet, εξειλιγμένες και ενειλιγμένες, περιβάλλουσες, θεμελιώδες θεώρημα των καμπυλών.

Απλή επιφάνειες, μπαλώματα, χάρτες, κανονικές επιφάνειες, παραμετρήσεις, παραμετρικές καμπύλες, εφαπτόμενα επίπεδα.

Πρώτη θεμελιώδης μορφή. Προσανατολισμός. Μήκος επιφανειακής καμπύλης, εμβαδόν επιφάνειας.

Δεύτερη θεμελιώδης μορφή. Κάθετη καμπυλότητα, κύριες καμπυλότητες και διευθύνσεις, μέση καμπυλότητα, καμπυλότητα Gauss.

Γεωδαισιακές καμπύλες. Επιφάνειες εκ περιστροφής, αναπτυκτές επιφάνειες.

Τοπικές ισομετρίες, ισομετρίες, σύμμορφες απεικονίσεις, ισεμβαδικές απεικονίσεις.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- διαθέτουν μαθηματική γνώση στον πλέον προχωρημένο μαθηματικό κλάδο με άμεσες εφαρμογές στην τοπογραφία. Ταυτόχρονα, να έχουν τη δυνατότητα σε θεωρητικό επίπεδο να οξύνουν τη μαθηματική τους σκέψη και να εμπλουτίσουν το γεωμετρικό τους υπόβαθρο.
- έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν τη σύνδεση μεταξύ της μαθηματικής γνώσης της διαφορικής γεωμετρίας από τη μια και των τοπογραφικών μετρήσεων επάνω στο γήινο ελλειψοειδές από την άλλη.
- έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν την εφαρμογή της παραπάνω γνώσης για το χειρισμό μέσω υπολογιστή διαφόρων τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την επιστήμη του τοπογράφου.
- έχουν την ικανότητα να αναλύουν και να περιγράφουν μαθηματικώς υπαρκτά τοπογραφικά προβλήματα, να προτείνουν μαθηματικές τους λύσεις, να προβαίνουν σε μαθηματική διερεύνησή τους, να μεταφέρουν τα αποτελέσματα σε συναδέλφους, να προβλέπουν τα αποτελέσματα ενεργειών τους δίχως κατασκευή
- αληθινών μοντέλων προς πειραματισμό. Να προβαίνουν σε μαθηματικές μετρήσεις μετρήσιμων ιδιοτήτων σε αληθινά αντικείμενα.
- έχουν την ικανότητα να προβούν σε μελλοντικές μεταπτυχιακές σπουδές σε αντικείμενα του κλάδου των τοπογράφων ή και συγγενικών κλάδων, στα οποία η γεωμετρία είναι απαραίτητη.

**6215 Βάσεις Δεδομένων** (κωδ. μαθ. **6215**)

1. Βασικές έννοιες βάσεων δεδομένων: μοντέλα δεδομένων, συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ιστορικά στοιχεία

2. Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων, σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

3. Σχεσιακή άλγεβρα

4. Γλώσσα ερωταπαντήσεων SQL

5. Αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή στις Βάσεις Δεδομένων

6. Συνδέσεις, όψεις, μαθηματικές συναρτήσεις SQL

7. Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων Libre Office Base και MySQL

8. Εργαλεία σχεδίασης βάσεων δεδομένων

9. Εισαγωγή στην παράσταση χωρικών τύπων δεδομένων και το μοντέλο OGC Simple Features

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

• κατανοήσει τις τεχνικές σχετικά με την οργάνωση και τα συστήματα βάσεων δεδομένων

• διαβάσει και να δημιουργήσει εννοιολογικά και φυσικά μοντέλα δεδομένων

• χρησιμοποιεί συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων για να κατασκευάσει μία βάση

• χρησιμοποιεί SQL για να αλληλεπιδράσει με μια βάση δεδομένων

• χρησιμοποιεί εργαλεία για να σχεδιάζει και να διαχειρίζεται βάσεις δεδομένων σε περιβάλλον client-server

• αντιλαμβάνεται πώς οι τεχνικές των βάσεων δεδομένων μπορούν να συσχετιστούν με θέματα Αγρονόμου Τοπογράφου Μηχανικού και Μηχανικού Γεωπληροφορικής

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής/τρια θα διαθέτει επαρκείς γνώσεις σε όλες τις θεμελιώδεις έννοιες του γνωστικού αντικειμένου των βάσεων δεδομένων που επιτρέπουν την κατανόηση των αρχών και την αξιοποίηση των εργαλείων αυτού του επιστημονικού πεδίου σε αντικείμενα οργάνωσης και διαχείρισης δεδομένων, τα οποία είναι κρίσιμα στη γεωπληροφορική. Θα κατέχει δεξιότητες στη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων που θα τον/την βοηθήσουν στην επίλυση δύσκολων τοπογραφικών προβλημάτων και προβλημάτων γεωπληροφορικής. Θα μπορεί επίσης να διαχειρίζεται  σύνθετες τεχνικές ή επαγγελματικές δραστηριότητες και να λαμβάνει αποφάσεις κατά την υλοποίηση.

### **6085 Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς** (κωδ. μαθ. **6249**)

Σφάλματα Στους Αριθμητικούς Υπολογισμούς

(Αριθμοί Μηχανής – Σφάλματα,  Σφάλμα στρογγύλευσης, Σφάλμα αποκοπής, Διαδεδομένο σφάλμα.)

Επίλυση γραμμικών εξισώσεων (Η μέθοδος απαλοιφής του Gauss, λύση τρισδιαγώνιου συστήματος, norms διανυσμάτων και πινάκων, ασταθή συστήματα, βασικές επαναληπτικές μέθοδοι.)

Αριθμητικές μέθοδοι στην γραμμική άλγεβρα (power law, polynomial method, eigenvalues, eigenvector, matrix factorization, ελάχιστα τετράγωνα, SVD, LU)

Μέθοδοι παρεμβολής

(Linear, Splines, polynomial, parametric curves, Radial bases functions, Langrage polynomials)

Λύσεις μη γραμμικών εξισώσεων

(Η μέθοδος της διχοτόμησης, η μέθοδος της Εσφαλμένης Θέσης, το πρόβλημα του σταθερού σημείου, η μέθοδος Newton Rapshon, η μέθοδος της τέμνουσας)

Αριθμητική παραγώγιση και ολοκλήρωση

(αριθμητική παραγώγιση, σφάλμα αποκοπής, αριθμητική ολοκλήρωση, κανόνας τραπεζίου)

Αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων

(Εισαγωγή, η μέθοδος του Euler, η μέθοδος της σειράς Taylor, αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων με συνοριακές συνθήκες)

Αριθμητικές μέθοδοι στην ελαχιστοποίηση

Εφαρμογές (gradient descent, newton)

Το μάθημα παρουσιάζει θέματα Υπολογιστικών Μέθοδών για Μηχανικούς. Οι διαλέξεις συνοδεύονται με εργασίες σε python.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• Θα είναι σε θέση να κατανοήσει βασικές έννοιες επίλυσης υπολογιστικών προβλημάτων μηχανικού

• Θα είναι σε θέση να κατανοήσει τις διαδικασίες επίλυσης γραμμικών και μη γραμμικών συστημάτων

• Να εργαστεί πάνω σε ποικίλες μεθόδους παρεμβολής, παραγώγισης, ελαχιστοποίησης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι έχει καλλιεργήσει τις παρακάτω Ικανότητες:

• Ευχέρεια να ασχοληθεί με μεθόδους επίλυσης

• Δυνατότητα να εμβαθύνει σε τεχνικές παρεμβολής

• Κατανόηση μεθόδων ελαχιστοποίησης

### **6216 Τεχνική Μηχανική** (κωδ. μαθ. **6216**)

Η έννοια της δύναμης και της ροπής: συγκεντρωμένη δύναμη, ροπή δύναμης ως προς σημείο, σύνθεση δυνάμεων, ισορροπία στερεού σώματος. Ολόσωμοι ισοστατικοί φορείς: μόρφωση, στερεότητα, ισοστατικότητα, αντιδράσεις, διαγράμματα M-V-N. Οι έννοιες της τάσης και της παραμόρφωσης: η παραμόρφωση του στερεού σώματος, η ορθή τάση και ορθή παραμόρφωση σε αξονικά φορτιζόμενη ράβδο, οι συνιστώσες της τάσης και της παραμόρφωσης σε ορθογωνικό απειροστό στοιχείο στερεού σώματος. Μηχανικές ιδιότητες των υλικών: διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων, όλκιμα και ψαθυρά υλικά, ο νόμος του Hooke, ο λόγος Poisson, διάγραμμα διατμητικών τάσεων-διατμητικών παραμορφώσεων. Στρέψη: στρεπτική παραμόρφωση και στρεπτικές διατμητικές τάσεις σε ευθύγραμμα δομικά στοιχεία με κυκλική και ορθογωνική διατομή. Κάμψη: απλή και λοξή κάμψη ευθύγραμμων δομικών στοιχείων με συμμετρική διατομή, απλή κάμψη σύνθετων δοκών, ελαστική καμπύλη, αντιδράσεις σε υπερστατικούς φορείς. Διάτμηση: διατμητικές τάσεις σε ευθύγραμμα δομικά στοιχεία με συμμετρική διατομή, διατμητικές τάσεις σε κοίλες συμμετρικές διατομές. Συνδυασμένες φορτίσεις: τάσεις από διάτμηση και κάμψη, μετασχηματισμός τάσεων, κύριες τάσεις σε δοκούς, κύκλος Mohr. Λυγισμός

υποστυλωμάτων: κρίσιμο φορτίο λυγισμού σε αμφιαρθρωτό λεπτό υποστύλωμα, λυγισμός λεπτών υποστυλωμάτων με διάφορους τρόπους στήριξης. Εργαστηριακές δοκιμές: δοκιμή σε εφελκυσμό-θλίψη, διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων, μέτρο ελαστικότητας, δοκιμή σε στρέψη.

Με το μάθημα αυτό, ο φοιτητής/τρια αποκτάει την ικανότητα να συνθέτει και να αναλύει επιτυχώς δομικά συστήματα κατασκευών. Επίσης, οι θεμελιακές γνώσεις της εφηρμοσμένης μηχανικής, που προσφέρει το μάθημα, προάγουν την δημιουργική και επαγωγική σκέψη των φοιτητών/τριών και τους προτρέπουν σε (μελλοντική) έρευνα σε κατευθύνσεις της επιστήμης των υλικών και των κατασκευών.

**6032 Χαρτογραφία Ι** (κωδ. μαθ. **6032**)

• Αντικείμενο της Χαρτογραφίας – Ο ρόλος των χαρτών

• Το σχήμα και το μέγεθος της Γης - Χαρτογραφικές απεικονίσεις

• Κλίμακα, συστήματα αναφοράς και συντεταγμένων

• Απεικόνιση της μορφής της γήινης επιφάνειας

• Ανάλυση των χαρακτηριστικών των χωρικών δεδομένων και βασική επεξεργασία

• Χαρτογραφικός συμβολισμός

• Θεωρία του χρώματος και χρωματικά μοντέλα

• Χρήση του χρώματος

• Η γενίκευση στη Χαρτογραφία

• Ο σχεδιασμός του χάρτη

• Σύνταξη και σύνθεση του χάρτη

• Τυπογραφία και αναγραφή της ονοματολογίας στο χάρτη

• Παραγωγή του χάρτη και αναπαραγωγή του χάρτη

• Νέες προοπτικές στη Χαρτογραφία που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει αρχικά στην περιγραφή του αντικείμενου της Χαρτογραφίας. Ακολουθεί η εισαγωγή στις έννοιες του σχήματος και του μέγεθος της Γης, της κλίμακας, των συστημάτων αναφοράς, των χαρτογραφικών απεικονίσεων και της ύπαρξης των παραμορφώσεων. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η ανάλυση των χαρακτηριστικών των χωρικών δεδομένων ως προς τη γεωμετρία και τις περιγραφικές τους ιδιότητες και η σύνδεση των χαρακτηριστικών τους με τη διαμόρφωση του χαρτογραφικού συμβολισμού σε συνδυασμό με τη θεωρία των οπτικών μεταβλητών. Ειδική αναφορά γίνεται στην οπτική μεταβλητή του χρώματος, στα χρωματικά μοντέλα και στη χρήση του χρώματος Επιπλέον, οι φοιτητές εισάγονται στα θέματα της χαρτογραφικής γενίκευσης και της αναγραφής της ονοματολογίας στον χάρτη. Τέλος, παρουσιάζεται η σύνταξη και σύνθεση του χάρτη, η αναπαραγωγή και η παραγωγή του χάρτη.

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

• Κατανοεί την έννοια του χάρτη, των χαρακτηριστικών και των λειτουργιών του

• Αναγνωρίζει και αξιοποιεί τον τοπογραφικό και ναυτικό χάρτη

• Επιλέγει τη χρήση της σφαίρας ή του ελλειψοειδούς ανάλογα με την κλίμακα του χάρτη

• Αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά των γεωγραφικών και καρτεσιανών συντεταγμένων, του γεωγραφικού πλέγματος και του κανάβου τετραγωνισμού

• Αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα των χαρτογραφικών απεικονίσεων και των παραμορφώσεων που προκαλούν

• Αναλύει τα γεωμετρικά και περιγραφικά χαρακτηριστικά των χωρικών στοιχείων

• Γνωρίζει τα χαρακτηριστικά των σημειακών, γραμμικών και επιφανειακών συμβόλων και επιλέγει τον κατάλληλο συμβολισμό για κάθε χωρικό στοιχείο

• Χρησιμοποιεί τις οπτικές μεταβλητές και αξιοποιεί το χρώμα στον χαρτογραφικό συμβολισμό

• Έχει γνώση των βασικών αρχών και εννοιών της απεικόνισης του ανάγλυφου σε χάρτες

• Αντιλαμβάνεται τις βασικές αρχές, έννοιες και τεχνικές της χαρτογραφικής γενίκευσης

• Τοποθετεί την ονοματολογία στον χάρτη βάσει των αρχών της τυπογραφίας/γραμματογραφίας και των καλών πρακτικών και συμβάσεων της Χαρτογραφίας σε σχέση με τα γεωγραφικά ονόματα

• Γνωρίζει τις αρχές και τεχνικές σχεδίασης ενός χάρτη και ιδιαίτερα τη δημιουργία του «αρχιτεκτονικού του χάρτη» και των βασικών στοιχείων ενός χάρτη (π.χ. τίτλος, πλέγμα, κάναβος, υπόμνημα κ.ά.)

• Ενημερώνεται για τις χαρτογραφικές προδιαγραφές, την τυποποίηση και τα πνευματικά δικαιώματα των χαρτογραφικών προϊόντων

• Αντιλαμβάνεται τις σύγχρονες αρχές που διέπουν την παραγωγή και την αναπαραγωγή του χάρτη και τις νέες προοπτικές που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία

## ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

### Υποχρεωτική η επιλογή μίας ξένης γλώσσας για τα τρία πρώτα εξάμηνα

### **Αγγλική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6057**)

Διδασκαλία της Αγγλικής γλώσσας, γραμματική και συντακτική δομή, εξάσκηση στην κατανόηση και χρήση του προφορικού και γραπτού λόγου.

Το μάθημα στοχεύει στην διδασκαλία της Αγγλικής γλώσσας με στόχο την ευαισθητοποίηση των φοιτητών στη χρήση της γλώσσας σε ποικίλα επικοινωνιακά περιβάλλοντα και κοινωνικά πλαίσια (ανάπτυξη γλωσσικής επίγνωσης). Επιπλέον στόχοι:

- Εμπλουτισμός λεξιλογίου μέσα από αυθεντικά κείμενα.
- Εξάσκηση σε γραμματικές και συντακτικές δομές της γλώσσας.
- Εξάσκηση στην κατανόηση και χρήση του προφορικού και γραπτού λόγου.

Οι βασικοί άξονες των μαθημάτων είναι:
α) Κατανόηση γραπτού λόγου (κείμενα από ποικίλες πηγές)
β) Γλωσσική επίγνωση (Γραμματική/ Λεξιλόγιο)

γ) Παραγωγή Γραπτού λόγου.

Το επίπεδο γλωσσομάθειας στο οποίο στοχεύει το μάθημα είναι το Γ1, όπως ορίζεται από το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες.

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

- Μπορεί να κατανοήσει ένα ευρύ φάσμα απαιτητικών, μακροσκελών κειμένων και να αναγνωρίσει σημασίες που υπονοούνται.
- Μπορεί να εκφραστεί άνετα και αυθόρμητα χωρίς να φαίνεται συχνά πως αναζητά εκφράσεις.
- Μπορεί να χρησιμοποιεί τη γλώσσα ευέλικτα και αποτελεσματικά για κοινωνικούς, ακαδημαϊκούς και επαγγελματικούς σκοπούς.
- Μπορεί να παραγάγει σαφή, καλά διαρθρωμένα, λεπτομερή κείμενα για σύνθετα θέματα, επιδεικνύοντας ελεγχόμενη χρήση οργανωτικών σχημάτων, συνδετικών στοιχείων και μηχανισμών συνοχής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αποκτά ικανότητες για:

- κατανόηση/παραγωγή λεξιλογίου που άπτεται της καθημερινότητας στην Αγγλική γλώσσα
- χρήση κατάλληλων γραμματικών και συντακτικών δομών στην ξένη γλώσσα ανάλογα με το κειμενικό είδος
- κατανόηση γραπτού λόγου (μέσω ερωτήσεων κατανόησης)
- παραγωγή γραπτού λόγου (μέσω δραστηριοτήτων παραγωγής)
- μεταφορά (σε προφορικό ή γραπτό λόγο) εννοιών από τη μια γλώσσα στην άλλη (μητρική και ξένη)
- αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

**Γαλλική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6058**)

Στο μάθημα γίνεται χρήση της γαλλικής γλώσσας μέσα από τη μελέτη και ανάλυση επιστημονικών κειμένων, προκειμένου οι φοιτήτριες/τές να είναι σε θέση να τα αξιοποιήσουν σε ερευνητικό επίπεδο. Επίσης, ασκούνται σε τεχνικές συγγραφής επιστημονικών εργασιών, ώστε να ανταποκριθούν στις σύγχρονες επιστημονικές ανάγκες σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

**Γερμανική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6194**)

Γραμματική, Συντακτικό, Εκπαίδευση με Ασκήσεις Γραμματικής – Συντακτικού, Ασκήσεις Γραμματικής, Κείμενα Τεχνικής Ορολογίας.

(Η εκμάθηση της Γερμανικής αρχίζει χωρίς προαπαιτούμενες γνώσεις).

**Ιταλική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6195**)

Διδασκαλία της ιταλικής γλώσσας, γραμματική και συντακτική δομή, εξάσκηση και χρήση του προφορικού και γραπτού λόγου.

Η Γερμανική και η Ιταλική Γλώσσα δεν προσφέρονται για το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024, λόγω έλλειψης διδάσκοντα.

## 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Γεωτεχνική Μηχανική** (κωδ. μαθ. **6174**)

Γεωλογικό περιβάλλον: Δομή, επιφανειακές διεργασίες, τεκτονικές πλάκες, σεισμικότητα, επί τόπου τάσεις, υδρολογικό καθεστώς.

Γεωτεχνική περιγραφή βράχων και εδαφών: Δομή του βράχου, ασυνέχειες, βραχομάζα, στερεογραφική προβολή, μηχανικές ιδιότητες, συστήματα κατάταξης.

Δομή του εδάφους, ονοματολογία, κατάταξη, τεχνικά χαρακτηριστικά, αναγνώριση πεδίου.

Εφαρμογές Γεωτεχνικής Μηχανικής: Πρανή - μορφολογία, κατολισθήσεις, εκτίμηση κινδύνου.

Υπόγεια έργα: Μέθοδοι ανάλυσης, μέθοδοι διάνοιξης, εκτίμηση των προκαλούμενων από την διάνοιξη μετατοπίσεων. Έργα οδοποιίας: Τοίχοι αντιστήριξης, σήραγγες, επιχώματα. Υδραυλικά έργα: Ευστάθεια αναχωμάτων, μικρά φράγματα λιμνοδεξαμενών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής/τρια:

• Θα γνωρίζει τις βασικές έννοιες της Γεωτεχνικής Μηχανικής (και πιο εξειδικευμένα, τις βασικές έννοιες Τεχνικής Γεωλογίας, Σεισμολογίας, Βραχομηχανικής, Εδαφομηχανικής, Εδαφοδυναμικής και Θεμελιώσεων)

• Θα έχει παρακολουθήσει μέσω των διαλέξεων ποικίλα Τεχνικά Έργα και Έργα Υποδομής, υπό το πρίσμα της Γεωτεχνικής Μηχανικής

• Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει απλά υπολογιστικά εργαλεία και να επιλύσει βασικά προβλήματα της Γεωτεχνικής Μηχανικής

• Θα έχει την ικανότητα να συνειδητοποιήσει το βασικότατο ρόλο της Γεωτεχνικής Μηχανικής στα Τεχνικά Έργα και ειδικότερα στα Έργα Υποδομής, καθώς και τον αντίστοιχο ρόλο του Αγρονόμου Τοπογράφου Μηχανικού στη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία τους.

**Αρχές Γεωπληροφορικής – ΓΣΠ** (κωδ. μαθ. **6102**)

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Βασικές έννοιες γεωχωρικών πληροφοριών (χώρος, χρόνος, γεγονότα, διαδικασίες), από τις έννοιες στα δεδομένα, χωρικές και μη χωρικές ιδιότητες και σχέσεις.

2. Πηγές χωρικών δεδομένων και τεχνολογίες συλλογής.

3. Μοντέλα χωρικών δεδομένων (μοντέλα συνεχών πεδίων, μοντέλα αντικειμένων).

4. Γεωαναφορά και μετασχηματισμοί δεδομένων.

5. Διανυσματικές και κανονικοποιημένες δομές δεδομένων.

6. Τοπολογία – τοπολογικές σχέσεις και πράξεις.

7. Μοντελοποίηση τρισδιάστατων χωρικών οντοτήτων και φαινομένων.

8. Στοιχεία χωρικών βάσεων δεδομένων – Ακρίβεια και ποιότητα δεδομένων.

9. Κλίμακα και λεπτομέρεια – γεωμετρική και εννοιολογική γενίκευση/εξειδίκευση δεδομένων.

10. Μέθοδοι συσχέτισης και ενοποίησης δεδομένων.

11. Στοιχεία χωρικής ανάλυσης (2D & 2.5D).

12. Οπτικοποίηση-απόδοση γεωχωρικών δεδομένων.

13. Διαδικτυακές εφαρμογές GIS.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εκπόνηση σπονδυλωτού εργαστηριακού θέματος ανάπτυξης χωρικής ΒΔ οικισμού με πραγματικά δεδομένα σε 2 κλίμακες. Συλλογή, επεξεργασία, διανυσματικές και κανονικοποιημένες δομές, τοπολογική ανάλυση, ανάλυση αναγλύφου, μετασχηματισμοί δεδομένων, ενοποίηση δεδομένων, απόδοση σε ψηφιακό χάρτη. Χρήση λογισμικών ArcGIS και QGIS.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τα παρακάτω:

• θα έχουν ικανότητα συσχέτισης των γεωχωρικών δεδομένων όπως προέρχονται ή αξιοποιούνται από τα διάφορα πεδία της επιστήμης και τεχνολογίας του ΑΤΜ

• θα έχουν δυνατότητα αξιοποίησης και εφαρμογής των γνώσεων που απέκτησαν από τα μαθήματα πληροφορικής της Σχολής

• θα έχουν αποκτήσει αποδεδειγμένη γνώση και κατανόηση των βασικών αρχών και λειτουργιών της τεχνολογίας GIS.

• θα έχουν εξοικειωθεί στη συλλογή ψηφιακών δεδομένων από διαφορετικές πηγές.

• θα είναι σε θέση να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία και δεδομένα για τη δημιουργία βάσεων γεωχωρικών δεδομένων.

• θα είναι ικανοί να γεωαναφέρουν δεδομένα και να πραγματοποιούν μετασχηματισμούς συντεταγμένων στο επίπεδο.

• θα γνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ διαφορετικών δομών δεδομένων και να μετατρέπουν δεδομένα από την μία δομή στην άλλη.

• θα μπορούν να επεξεργαστούν δεδομένα (ιδιαίτερα διανυσματικά)

• θα είναι ικανοί να εφαρμόσουν απλές και βασικές λειτουργίες χωρικής ανάλυσης ώστε να απαντούν σε χωρικά ερωτήματα

• θα μπορούν να συνδυάσουν την παρουσίαση της γεωπληροφορίας με τις δυνατότητες των ψηφιακών χαρτών

**Επεξεργασία Σήματος & Γεωχωρικών Δεδομένων** (κωδ. μαθ. **6251**)

[Εισαγωγή, Βασική Επεξεργασία] Εισαγωγή στα σήματα, είδη και κατηγορίες σημάτων. Αναλογικά / ψηφιακά σήματα. Συνεχή / διακριτά σήματα, αιτιατά, γραμμικά, περιοδικά, χρονικώς αμετάβλητα.

Η έννοια της δειγματοληψίας, θεωρίας πληροφορίας, εντροπία, μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, βασικές στατιστικές μέθοδοι επεξεργασίας (μέση τιμή, διασπορά, αλλαγή τόνου, αντίθεσης, φωτεινότητας).

Παραδείγματα μονοδιάστατων, δισδιάστατων, πολυδιάστατων σημάτων στην

επιστήμη του αγρονόμου, τοπογράφου μηχανικού.

Εργαστήριο (Python): Παραδείγματα γεωαναφερόμενων σημάτων 1Δ, 2Δ, και περισσότερων διαστάσεων. GNSS, σεισμικά, φωτογραφίες, υπερφασματικά, LIDAR, Θερμικά, SAR, χαρτογραφικά/χωρικά, κυκλοφοριακοί χάρτες. Εφαρμογή επεξεργασίας, αλλαγής ανάλυσης, εξαγωγή βασικών χαρακτηριστικών (εντροπία, μέση τιμή, διακύμανση, προσθήκη θορύβου).

[Συνέλιξη + Φίλτρα] Η έννοια της συνέλιξης. Ιδιότητες τη συνέλιξης. Συνέλιξη σε μονοδιάστατα, δισδιάστατα /πολυδιάστατα σήματα. Μη γραμμικές συνελικτικές δομές, φίλτρο ενδιάμεσης τιμής, γεωμετρικά φίλτρα μορφολογικά φίλτρα, μορφολογικά φίλτρα με ανακατασκευή.

Εργαστήριο (Python): Παραδείγματα φίλτρων σε μονοδιάστατα, δισδιάστατα/πολυδιάστατα σήματα. Εφαρμογή μη γραμμικών φίλτρων, μορφολογικών, ενδιάμεσης τιμής, μορφολογικών με ανακατασκευή.

[Μετασχηματισμοί]: Μετασχηματισμός συχνότητας, Εισαγωγή στον μετασχηματισμό Fourier, ιδιότητες, συνεχής, διακριτός μετασχηματισμός, συνάρτηση Dirac, Fast Fourier Transform. Ο μετασχηματισμός συνημίτονου (discrete Cosine Transform). Άλλοι μετασχηματισμοί σημάτων – Μετασχηματισμός wavelet, KL.

Εργαστήριο (Python): Φασματική ανάλυση και φασματικό διάγραμμα σε διαφορετικά είδη σημάτων. Μηδενισμός συχνοτήτων και συσχέτιση με χαρακτηριστικές ιδιότητες των σημάτων. Εφαρμογή διαφορετικών μορφών μετασχηματισμών και εύρεση συσχέτισης με τον μετασχηματισμό συχνότητας.

[Σχεδίαση Φίλτρων]: Εισαγωγή στον μετασχηματισμό z. Σχεδίαση φίλτρων FIR , IIR. Συσχέτιση μετασχηματισμών συχνότητας για την σχεδίαση φίλτρων. Βαθυπερατά φίλτρα, υψιπερατά φίλτρα. Μεθοδολογίες σχεδίασης.

Εργαστήριο (Python): Εφαρμογές σχεδίασης φίλτρων σε διαφορετικά είδη σημάτων.

[Μοντέλα Γραμμικής Παλινδρόμησης για Πρόβλεψη]: Εισαγωγή στα AR (Autorgressive), ARMA (Autoregressive Moving Average), και MA (Moving Average). Τεχνικές βελτιστοποίησης, εύρεσης παραμέτρων με ελάχιστα τετράγωνα. Yule Walker equations. Αναδρομικές μέθοδοι (Recursive AR). Εισαγωγή σε σύστημα εκμάθησης με επίβλεψη. Linear Regression. Μέθοδοι Newton-Rapson για την εύρεση ελαχίστου.

Εργαστήριο (Python): Εφαρμογές μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης για την εκτίμησης χαρακτηριστικών σε σήματα. Παραδείγματα πρόβλεψης (μονοδιάστατα), μοντελοποίησης υφής (δισδιάστατα σήματα), γραμμικής κατηγοριοποίησης.

[Μοντέλα συσταδοποίησης για Ταξινόμηση/Ανάλυση]: Ταξινόμηση δεδομένων με μη επιβλεπόμενες τεχνικές εκμάθησης. Εισαγωγή στον αλγόριθμο κ-means. Γεωμετρικοί μέθοδοι ταξινόμησης (DBSCAN). Μέθοδος ταξινόμησης spectral clustering.

Εργαστήριο (Python): Εφαρμογές μοντέλων τεχνικών συσταδοποίησης. Κατάτμηση εικόνας, ανάλυση σεισμικών σημάτων, GNSS, SAR, LIDAR, Hyperspectral κ.λπ.

[Αλγόριθμοι Ανάλυσης Προτύπων]: Εισαγωγή στους αλγορίθμους ανάλυσης προτύπων. Μέθοδοι συνταύτισης (template matching) για εφαρμογές αγρονόμου τοπογράφου μηχανικού. Template matching για εντοπισμός σημείων παράλλαξης, κίνησης. Τεχνολογίες λείανσης και εξομάλυνσης θορύβου με χρήση φίλτρων, μετασχηματισμών Fourier, τεχνικών συσταδοποίησης, γραμμικής παλινδρόμησης.

Εργαστήριο (Python): Εφαρμογή εύρεσης ομολόγων σημείων, εύρεση διανυσμάτων

κίνησης, image registration, γεωαναφορά.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω Δεξιότητες:

• Θα είναι σε θέση να κατανοήσει βασικές έννοιες ψηφιακού σήματος

• Θα είναι σε θέση να κατανοήσει τις διαδικασίες ψηφιοποίησης και τους τρόπους μη ορθής ψηφιοποίησης

• Να σχεδιάσει ψηφιακά φίλτρα

• Να κατανοήσει τις βασικές έννοιες της συνέλιξης και της συσχέτισης των σημάτων

• Να εργαστεί πάνω σε απλά μοντέλα επεξεργασίας σήματος με γραμμικά ή και μη τρόπο.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι έχει καλλιεργήσει τις παρακάτω Ικανότητες:

• Ευχέρεια να ασχοληθεί με αλγορίθμους και τεχνικές επεξεργασίας σήματος

• Δυνατότητα να εμβαθύνει σε μοντέλα ανάλυσης σημάτων

• Κατανόηση απλών μοντέλων ανάλυσης και επεξεργασίας σημάτων

**Χαρτογραφία ΙΙ** (κωδ. μαθ. **6193**)

1. Εισαγωγή

2. Γενική περίπτωση απεικόνισης της επιφάνειας της σφαίρας ή του ελλειψοειδούς στο επίπεδο

3. Αρχές και είδη απεικονίσεων-προβολών

4. Ανάλυση και περιγραφή απεικονίσεων-προβολών

5. Προβολικά συστήματα του ελληνικού χώρου

6. Χαρτομετρία

7. Πολυωνυμική παρεμβολή χαρτογραφικών γραμμών

8. Αναπαράσταση της φυσικής γήινης επιφάνειας

9. Αναλυτικές μέθοδοι φωτοσκίασης

10. Χωρικοί μετασχηματισμοί

11. Χαρτογράμματα

12. Αναλυτικές μέθοδοι γενίκευσης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

-Επιλέγει ανάλογα με την περίπτωση, την επιφάνεια της σφαίρας ή του ελλειψοειδούς ως μαθηματική επιφάνεια προσομοίωσης της επιφάνειας της Γης

-Χρησιμοποιεί τις γεωγραφικές συντεταγμένες στην επιφάνεια αναφοράς (σφαίρα ή ελλειψοειδές) και τις καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες στο επίπεδο του χάρτη

-Αναγνωρίζει τις κυλινδρικές, επίπεδες & κωνικές απεικονίσεις

-Αναγνωρίζει τις ορθές, εγκάρσιες & πλάγιες απεικονίσεις

-Αναγνωρίζει τις σύμμορφες, ισοδύναμες & ισαπέχουσες απεικονίσεις

-Προσδιορίζει τις σχέσεις και τις ιδιότητες των απεικονίσεων

-Προσδιορίζει τις παραμορφώσεις στοιχειωδών & πεπερασμένων μεγεθών (μηκών, γωνιών και εμβαδού)

-Χρησιμοποιεί τη δείκτρια Tissot

-Αναγνωρίζει και κατανοεί τα προβολικά συστήματα που έχουν εφαρμοστεί στον ελληνικό χώρο

-Χρησιμοποιεί τις μεθόδους μέτρησης μήκους, αναπτυγμάτων, γωνιών και εμβαδού σε χάρτες

-Προσδιορίζει τον όγκο σχηματισμών του αναγλύφου σε χάρτες με υψομετρικές γραμμές

-Διαχειρίζεται τη σχέση μεταξύ μετρήσεων και κλίμακας του χάρτη

-Κατανοεί τις μεθόδους χωρικής δειγματοληψίας και των στατιστικών δεικτών

-Προσδιορίζει τις αβεβαιότητες που συνοδεύουν τις μετρήσεις από χάρτη

-Εφαρμόζει μεθόδους πολυωνυμικής παρεμβολής στην αναπαράσταση χαρτογραφικών γραμμών

-Κατανοεί τα μοντέλα αναπαράστασης της επιφάνειας του εδάφους

-Χρησιμοποιεί τις μεθόδους χωρικής παρεμβολής για τη δημιουργία ΨΜΥ

-Αξιοποιεί τους αλγορίθμους προσδιορισμού των γεω-μορφολογικών μεγεθών της επιφάνειας του εδάφους

-Χρησιμοποιεί τους βασικούς αλγορίθμους αναλυτικής φωτοσκίασης και επιλέγει τις κατάλληλες παραμέτρους εφαρμογής τους ανάλογα με το είδος της μορφολογίας του αναγλύφου

-Κατανοεί τις ιδιότητες των γραμμικών μετασχηματισμών στο επίπεδο

-Γνωρίζει τα βασικά στοιχεία των γεωμετρικών αλγορίθμων: προσδιορισμού της τομής ευθυγράμμων τμημάτων, ανίχνευσης σχετικής θέσης μεταξύ σημείου και κυρτού ή μη-κυρτού πολυγώνου και διαμέρισης του χώρου με την αρχή της εγγύτερης απόστασης

-Γνωρίζει τα βασικά στοιχεία για τα χαρτογράμματα και τις εστιακές/πολυ-εστιακές απεικονίσεις

-Αναγνωρίζει και εφαρμόζει τους τελεστές γενίκευσης

-Χρησιμοποιεί τους βασικούς αλγορίθμους απλοποίησης γραμμών

-Εντοπίζει και απαλείφει τις συμπτώσεις των συμβόλων κατά τη χαρτογραφική γενίκευση

**Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις** (κωδ. μαθ. **6043**)

Εισαγωγή στις συνορθώσεις

Αρχή της Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων (ΜΕΤ)

Πηγές και είδη σφαλμάτων, Ακρίβεια, Ορθότητα

Μονοδιάστατα μεγέθη

Ισοβαρείς-Ανισοβαρείς μετρήσεις μεγέθους

Εκτίμηση καλύτερης τιμής, εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Συνάρτηση κατανομής, Συνάρτηση πυκνότητας

Μέτρα ακρίβειας, Διαστήματα εμπιστοσύνης

Ιστόγραμμα συχνοτήτων, Διάγραμμα ολικών συχνοτήτων

Πολυδιάστατα μεγέθη

Πολυδιάστατα μεγέθη - μεταβλητότητα - συμμεταβλητότητα - συσχέτιση, Vx

Τυχαίο διάνυσμα, Πιθανότητες

Χαρακτηριστικές παράμετροι, Χαρακτηριστικοί πίνακες

Νόμος μετάδοσης μεταβλητοτήτων (γραμμικές - μη γραμμικές συναρτήσεις)

Εφαρμογές του νόμου μετάδοσης και ειδικές περιπτώσεις

Συνορθώσεις, γραμμικές και μη γραμμικές (συνορθώσεις περισσότερων της μιας μεταβλητών)

Εισαγωγή, Εκτίμηση του διανύσματος των καλύτερων τιμών των παραμέτρων, των μετρήσεων και των υπολοίπων

Εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Μέθοδος εμμέσων παρατηρήσεων (γραμμικές - μη γραμμικές συναρτήσεις)

Εισαγωγή, Εκτίμηση του διανύσματος των καλύτερων τιμών των παραμέτρων, Εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Μέθοδος συμβατικών παρατηρήσεων (γραμμικές - μη γραμμικές συναρτήσεις)

Εισαγωγή, Εκτίμηση του διανύσματος των καλύτερων τιμών των μετρήσεων και των υπολοίπων

Εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Εφαρμογές της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για γραμμικές συναρτήσεις

Γραμμική παλινδρόμηση

Επιλύσεις μονοδιάστατων γεωδαιτικών δικτύων

Εφαρμογές της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για μη γραμμικές συναρτήσεις

Επιλύσεις επίπεδων μετασχηματισμών

Επιλύσεις δισδιάστατων και τρισδιάστατων γεωδαιτικών δικτύων, Έλλειψη σφάλματος

Προσαρμογές καμπυλών και επιφανειών

Προσαρμογές κωνικών τομών και επιφανειών σε 3Δ νέφη σημείων

Κυρτά σύνολα και κυρτές συναρτήσεις. Ακρότατα

Το θεώρημα του Lagrange, Εισαγωγή στις αλγοριθμικές τεχνικές

Γραμμική βελτιστοποίηση

Εισαγωγή στο γραμμικό προγραμματισμό, Χαρακτηριστικά

Βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς. Δυναμικός προγραμματισμός

Χαρακτηριστικά του δυναμικού προγραμματισμού

Ανάλυση προβλημάτων και μεθοδολογία επίλυσης

Εκτέλεση σύνθετων υπολογισμών

Οδηγίες για τη δημιουργία αλγορίθμων

**Γεωδαισία ΙΙΙ** (κωδ. μαθ. **6252**)

Σχήμα / μέγεθος / κινήσεις γης

Ιστορική ανασκόπηση

Επιφάνειες αναφοράς

Επίπεδο, Σφαίρα, Ελλειψοειδές εκ περιστροφής, Γεωειδές, Φυσική Γήινη Επιφάνεια, Άλλες επιφάνειες

Ακρίβειες (γραμμική - γωνιακή)

Συστήματα αναφοράς (συμβατικά / δορυφορικά, αδρανειακά, αστρονομικά, χρόνου, ουράνια κλπ.)

Γενικά, Ορισμός Σ.Α.

Παράγοντες που επηρεάζουν τον ορισμό ενός Σ.Α.

Βασικοί ορισμοί της περιστροφής της γης και της θεωρίας των δορυφορικών τροχιών

Κινήσεις της Γης (Μετάπτωση, Κλόνηση, Κίνηση του πόλου, Παράμετροι προσανατολισμού της Γης)

Συστήματα συντεταγμένων, καρτεσιανές συντεταγμένες και σύνδεση με παγκόσμια συστήματα αναφοράς,

τοπικά συστήματα αναφοράς

Τρισδιάστατες Καρτεσιανές συντεταγμένες: (X, Y, Z)

Γεωδαιτικές (ελλειψοειδείς) συντεταγμένες: (φ, λ, h)

Μετατροπή γεωδαιτικών σε Καρτεσιανές συντεταγμένες (φ, λ, h) σε (X, Y, Z)

Μετατροπή Καρτεσιανών σε γεωδαιτικές συντεταγμένες (X, Y, Z) σε (φ, λ, h)

Βασική σχέση υψομετρίας: h = H + N

Επίπεδες συντεταγμένες σε προβολικό επίπεδο: (x, y, H)

Αστρονομικές συντεταγμένες: (Φ, Λ, C)

Υλοποίηση των συστημάτων αναφοράς: αστρονομικές παρατηρήσεις, σύγχρονες διαστημικές μέθοδοι. Υλοποίηση του Παγκόσμιου Επίγειου Συστήματος Αναφοράς

Τοπικά αστρονομικά συστήματα αναφοράς

Αστρονομικό σύστημα αναφοράς

Γήινα (παγκόσμια γεωδαιτικά) συστήματα αναφοράς

ITRS, ETRS 89, GRS 80, WGS 84

(Τοπικά) γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς

Τοποκεντρικά συστήματα αναφοράς

Μετατροπή από Καρτεσιανές (ΔΧ, ΔΥ, ΔΖ) σε τοποκεντρικές (N, E, U) συντεταγμένες και αντίστροφα

Συστήματα αναφοράς στην Ελλάδα (ΠΕΓΣΑ, ED 50, ΕΓΣΑ 87, HEPOS)

Αστρονομικές παρατηρήσεις. Προσδιορισμός αστρονομικού πλάτους, μήκους, αζιμουθίου

Απόκλιση της κατακορύφου

Γεωμετρία του ελλειψοειδούς και επίλυση βασικών προβλημάτων (1)

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

Προσδιορισμός σημείου στην επιφάνεια

Μεσημβρινή τομή

Ακτίνες καμπυλότητας (Μεσημβρινής τομής, Κύριας κάθετης τομής, Παραλλήλου κύκλου,

Κάθετης τομής αζιμουθίου Α, Gauss)

Μήκη τόξων (Μεσημβρινού, Παραλλήλου)

Γραμμές (Καμπύλη κάθετης τομής, Γεωδαισιακή (Σχέση Clairaut)

Σχήματα (Γεωδαισιακό τρίγωνο, Θεώρημα Legendre (Σφαιρική υπεροχή)

Γεωμετρία του ελλειψοειδούς και επίλυση βασικών προβλημάτων (2)

Επίλυση γεωδαισιακού τριγώνου

Θεώρημα Legendre

Γεωδαιτική μεταφορά (1ο θεμελιώδες στο ελλειψοειδές, 2ο θεμελιώδες στο ελλειψοειδές)

Τύποι γεωδαιτικής μεταφοράς (Τύποι Puissant)

Γεωδαιτικό datum, αναγωγές παρατηρήσεων

Αναγωγές γωνιακών μεγεθών λόγω: απόκλισης της κατακορύφου, ύψους σκόπευσης

Αναγωγή στη γεωδαισιακή γραμμή

Αναγωγή αστρονομικού αζιμουθίου

Αναγωγή γωνίας

Αναγωγή μήκους (Διόρθωση για καμπυλότητα, Διόρθωση για κλίση, Αναγωγή στο ελλειψοειδές αναφοράς, Αναγωγή σε τόξο)

Απεικονίσεις και προβολικά συστήματα στην Ελλάδα

ΠΕΓΣΑ, ED 50, ΕΓΣΑ 87, HEPOS, Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή (ΕΜΠ)

Εφαρμογή ΕΜΠ στην Ελλάδα, U.T.M., ΠΕΓΣΑ – ΕΜΠ 3ο, ΕΓΣΑ 87 – ΕΜΠ

Αναγωγές μετρήσεων στο προβολικό επίπεδο ΕΜΠ του ΕΓΣΑ87

Αναγωγή πλευράς, Αναγωγή αζιμουθίου, Αναγωγή γωνίας

Υπολογισμός φ0, Υπολογισμός από (φ, λ) σε (x, y) και αντίστροφα

Προβολικό σύστημα ΗΑΤΤ – Αλλαγή φύλλου χάρτη

Μετασχηματισμοί μεταξύ συστημάτων

Μέσω Καρτεσιανών συντεταγμένων

Μετάθεση, Μετάθεση + στροφή + κλίμακα,

Συνδυασμός με μετατροπές μεταξύ γεωδαιτικών και Καρτεσιανών συντεταγμένων στα συστήματα αναφοράς

Μέσω γεωδαιτικών συντεταγμένων

Γεωδαιτικά δίκτυα, Εφαρμογές προσδιορισμών Α τάξης. Δίκτυα GNSS

Τεκτονικές μεταβολές

Υπολογισμός συντεταγμένων διαχρονικά

Γνώση και κατανόηση βασικών θεμάτων στο γνωστικό πεδίο της ελλειψοειδούς/γεωμετρικής γεωδαισίας

Ανάλυση προβλημάτων και μεθοδολογία επίλυσης

Εκτέλεση σύνθετων υπολογισμών

Οδηγίες για τη δημιουργία αλγορίθμων

Γενικά, το μάθημα αποσκοπεί στο να δώσει τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση των γεωδαιτικών εργασιών και διαδικασιών που αναφέρονται σε μεγάλες εκτάσεις. Τα συστήματα αναφοράς, οι αναγωγές και οι υπολογισμοί, τόσο στην οριζοντιογραφία όσο και στην υψομετρία, δίνουν στους σπουδαστές την απαραίτητη πληροφορία και αναπτύσσουν δεξιότητες που σχετίζονται με την εκτέλεση γεωδαιτικών εργασιών που αφορούν στην ίδρυση – μέτρηση – υπολογισμό και στην τεκμηρίωση ενός ολοκληρωμένου γεωδαιτικού συστήματος αναφοράς.

**Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις Ι (κωδ. μαθ. 6013)**

Πρόκειται για θερινό υποχρεωτικό μάθημα.

Οι εργασίες υπαίθρου γίνονται από ομάδες φοιτητών .

Η σειρά των εργασιών υπαίθρου περιλαμβάνει τα παρακάτω:

-Αναγνώριση και εντοπισμός της περιοχής, που θα γίνουν οι εργασίες αποτύπωσης και χάραξης από κάθε ομάδα.

-Πύκνωση του υπάρχοντος Τριγωνομετρικού Δικτύου (με συμβατικές τοπογραφικές μεθόδους και δορυφορικές τεχνικές).

-Πολυγωνομετρία (εγκατάσταση, μετρήσεις στοιχείων όδευσης).

-Γεωμετρική Χωροστάθμηση και Τριγωνομετρική Υψομετρία στα νέα τριγωνομετρικά σημεία που ιδρύθηκαν καθώς και στις κορυφές της όδευσης.

-Αποτύπωση με τη μέθοδο των πολικών συντεταγμένων, των σημείων λεπτομερειών των υπαρχόντων τεχνικών έργων και των χαρακτηριστικών σημείων του εδάφους για την απόδοση του τοπογραφικού ανάγλυφου της περιοχής σε κλίμακα 1:500.

-Χάραξη μέσα στην περιοχή ενός οικοδομικού τετραγώνου (Ο.Τ.). Για τον σκοπό αυτόν θα γίνει 1) Χάραξη στο έδαφος των αξονοδιασταυρώσεων του Ο.Τ.. 2) Μέτρηση των υψομετρικών διαφορών μεταξύ των αξονοδιασταυρώσεων με γεωμετρική χωροστάθμηση και τριγωνομετρική υψομετρία. 3) Χάραξη στο έδαφος των κορυφών του Ο.Τ.

-Με δεδομένα γεωμετρικά στοιχεία για κάθε ομάδα, προσδιορισμός στο ύπαιθρο των πρωτευόντων σημείων κυκλικού τόξου, που θα είναι μια από τις πλευρές του Ο.Τ.

-Λήψη υψομετρικών στοιχείων στον άξονα των οδών που περιβάλλουν το Ο.Τ. για τη σύνταξη υψομετρικής μελέτης της οδού (μηκοτομή και διατομές σε προκαθορισμένες θέσεις). Κάθε ομάδα θα πάρει στοιχεία για τόσες διατομές όσες είναι τα μέλη της ομάδας.

-Σε κάθε Ο.Τ. γίνεται διανομή οικοπέδων τέτοιων ώστε να πληρούνται οι όροι αρτιότητας που θα δοθούν. Στο ύπαιθρο θα γίνει ο προσδιορισμός των οροσήμων αυτών των οικοπέδων.

-Χάραξη περιγράμματος κάτοψης κτιρίου ορθογωνικής διατομής και λήψη στοιχείων για τον προσδιορισμό του όγκου εκσκαφής της θεμελίωσης.

Οι εργασίες γραφείου περιλαμβάνουν:

-Υπολογισμός συντ/νων Τριγων. Σημείων, κορυφών όδευσης

-Υπολογισμός συντ/νων σημείων λεπτομερειών

-Υπολογισμός στοιχείων χάραξης

-Υπολογισμός εμβαδών και όγκων

-Σύνταξη τοπογραφικού διαγράμματος

-Σύνταξη τεχνικής έκθεσης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

• Έχει κατανοήσει τις μεθόδους αποτύπωσης, χάραξης, διανομής

• Είναι σε θέση να επιλέξει τον κατάλληλο εξοπλισμό και τη μέθοδο για την πραγματοποίηση μιας αποτύπωσης και τη σύνταξη Τοπογραφικού Διαγράμματος.

**ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ: Ορολογία**

**Υποχρεωτική η επιλογή μιας ξένης γλώσσας**

**Αγγλική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6114**)

Τεχνική Ορολογία των ειδικοτήτων Αρχιτεκτόνων, Πολιτικών και Τοπογράφων Μηχανικών με επεξεργασία αυθεντικών τεχνικών κειμένων, τεχνικές μεταφράσεις, σύνταξη επιστολών και τεχνικών εκθέσεων.

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

- διακρίνει τη δομή και τα χαρακτηριστικά των τεχνικών κειμένων
- κατανοεί ποικίλα είδη τεχνικών κειμένων (π.χ. τεχνικές αναφορές/εκθέσεις, τεχνικές προτάσεις, τεχνικές παρουσιάσεις, κτλ.) και να τα διαφοροποιεί από

λοιπά ακαδημαϊκά κείμενα (επιστημονικά άρθρα, κτλ.) ως προς τη δομή και το κοινό στο οποίο απευθύνονται.

- διακρίνει και να εξηγεί το ύφος και τα χαρακτηριστικά των τεχνικών κειμένων
- χρησιμοποιεί στον γραπτό ή προφορικό λόγο πλούσιο λεξιλόγιο στην αγγλική σε σχέση με τα τεχνικά θέματα τα οποία πραγματεύεται το μάθημα.
- Τα θέματα του μαθήματος αποτελούν μια χρήσιμη εισαγωγή στα είδη κειμένων με τα οποία οι φοιτητές/τριες του ΕΜΠ θα έχουν συνεχή επαφή κυρίως στον επαγγελματικό τους χώρο. Η υλή σχετίζεται με τα παρακάτω θεματα στην αγγλική γλώσσα:

  1. Τι είναι η μηχανική και ποιες οι αρμοδιότητες των μηχανικών (Δομοστατικός Μηχανικός, Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός, Μηχανικός Υδροτεχνικών Κατασκευών και Υδροηλεκτρικών Σταθμών, Γεωτεχνικός, Αρχιτέκτονας, Τοπογράφος Μηχανικός, Εδαφομηχανικός),

  2. Σχεδιασμός και Κατασκευή Κτηρίων (είδη σχεδίων, κατασκευαστικά υλικά, στάδια κατασκευής, ευρωκώδικες, κατασκευές ανθεκτικές σε σεισμούς),

  3. Πρώτες ύλες και Είδη Κατασκευών,

  4. Πολεοδομικός Σχεδιασμός,

  5. Βασικές Έννοιες Μηχανικής και Στατικής,

  6. Γέφυρες και Σύραγγες,

  7. Αεροδρόμια,

  8. Λιμάνια,

  9. Σεισμοί,

  10. Έρευνα,

  11. Πράσινα Κτήρια,

  12. Υπολογιστικά Συστήματα

  13. Σύγχρονες Τάσεις Αρχιτεκτονικής,

  14. Τοπογραφία.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναπτύσσει ικανότητες για:

- κατανόηση/παραγωγή τεχνικής ορολογίας και εννοιών στην Αγγλική γλώσσα
- αναγνωριση γλωσσικών χαρακτηριστικών ποικιλίας τεχνικών κειμένων
- μεταφορά (σε προφορικό ή γραπτό λόγο) εννοιών από τη μια γλώσσα στην άλλη (μητρική και ξένη)
- αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
- προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- αυτόνομη εργασία ή ομαδική εργασία

**Γαλλική Γλώσσα** (κωδ. μαθ. **6115**)

Το μάθημα έχει ως στόχο την εξοικείωση των φοιτητριών/τών με γαλλόφωνα επιστημονικά περιβάλλοντα. Συγκεκριμένα, γίνεται προσέγγιση της γαλλόφωνης βιβλιογραφίας και διανέμεται από τη διδάσκουσα σχετικό διδακτικό υλικό, το οποίο αντλείται από αυθεντικές πηγές (άρθρα σε γαλλόφωνα επιστημονικά περιοδικά, γαλλικά λεξικά, γαλλόφωνες ηλεκτρονικές πηγές κ.ά.). Στο μάθημα προτείνονται δραστηριότητες με βιωματικές προεκτάσεις, προκειμένου οι φοιτήτριες/τές να ανταποκριθούν στη γενικότερη επιστημονική τους δραστηριότητα (σπουδές στο εξωτερικό, μέσω του Προγράμματος Erasmus, για μεταπτυχιακές ή διδακτορικές σπουδές σε γαλλόφωνες χώρες, συμμετοχή σε συνέδρια, σεμινάρια, ημερίδες που διεξάγονται στη γαλλική γλώσσα). Το μάθημα υποστηρίζεται και από την Πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης του ΕΜΠ.

Το μάθημα έχει ως μαθησιακούς στόχους για τις σπουδάστριες και τους σπουδαστές:

- την άνετη χρήση της γαλλικής γλώσσας σε ακαδημαϊκό περιβάλλον
- την αφομοίωση εξειδικευμένων επιστημονικών όρων
- την κατανόηση και συγγραφή επιστημονικών κειμένων
- τη χρήση γαλλόφωνης επιστημονικής βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας
- την εξοικείωση των σπουδαστριών/τών με γαλλόφωνα επιστημονικά περιβάλλοντα

Οι σπουδάστριες/στές μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση να:

- συστηματοποιήσουν την προϋπάρχουσα γνώση της γαλλικής γλώσσας
- γνωρίζουν την εξειδικευμένη τεχνική ορολογία της επιστήμης τους
- κατανοούν και να προσεγγίζουν επιστημονικά κείμενα
- κατέχουν με επάρκεια τα μορφοσυντακτικά φαινόμενα της γαλλικής γλώσσας
- συντάσσουν κείμενα ακαδημαϊκού χαρακτήρα (επιστημονικές εργασίες, rapports, projets κ.λπ)
- διεξαγάγουν έρευνα αξιοποιώντας τη γνώση της γαλλικής γλώσσας για επιστημονικο-τεχνικούς σκοπούς
- χρησιμοποιούν με άνεση τη γαλλική γλώσσα σε ακαδημαϊκό περιβάλλον

Οι σπουδάστριες/-στές μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος αναπτύσσουν δεξιότητες και είναι σε θέση να :

- χρησιμοποιούν με άνεση τη γαλλική γλώσσα σε ακαδημαϊκό περιβάλλον
- να αξιοποιούν τη γαλλόφωνη επιστημονική βιβλιογραφία και αρθρογραφία
- ανταποκριθούν στις υψηλές απαιτήσεις του επιστημονικού τους περιβάλλοντος
- συμμετέχουν σε διεθνείς επιστημονικές ομάδες
- χρησιμοποιούν την αποκτηθείσα γνώση στην ευόδωση των επιστημονικών τους στόχων
- αναπτύσσουν περαιτέρω επιστημονικά κίνητρα σε ερευνητικό επίπεδο

Οι σπουδάστριες/-στές μετά την ολοκλήρωση του αποκτούν ικανότητες για:

- Εξοικείωση των σπουδαστριών/-τών με γαλλόφωνα επιστημονικά περιβάλλοντα
- Μελέτη και ανάλυση εξειδικευμένων επιστημονικών κειμένων
- Ανάπτυξη και βελτίωση γλωσσικών ικανοτήτων στην προφορική και γραπτή επικοινωνία της γαλλικής γλώσσας
- Αντίληψη του ειδικού λεξιλογίου της ειδικότητάς τους
- Επαρκής προσαρμογή στις απαιτήσεις των σύγχρονων τεχνολογιών και ψηφιακών εργαλείων
- Διατύπωση και ανάπτυξη ερευνητικών ερωτημάτων και υποθέσεων, καθώς και παρουσίαση αποτελεσμάτων

## 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Οδοποιία** (κωδ. μαθ. **6083**)

Το μάθημα περιλαμβάνει όλα τα αντικείμενα που αφορούν στο γεωμετρικό σχεδιασμό και στη χάραξη οδών, καθώς και σε στοιχεία κατασκευής οδών. Τα περιεχόμενα του μαθήματος είναι τα εξής:

• Εισαγωγικά. Καθορισμός και περιγραφή γεωμετρίας οδού.

• Προωθητικές δυνάμεις και δυνάμεις πέδησης οχημάτων.

• Κίνηση οχημάτων σε καμπύλες / Πρόσφυση/Τριβή οδοστρώματος.

• Στοιχεία μελέτης οριζοντιογραφίας / Γωνιακό διάγραμμα.

• Οριακές τιμές στοιχείων μελέτης οριζοντιογραφίας.

• Ταχύτητα μελέτης. Λειτουργική ταχύτητα. Όρια ταχυτήτων.

• Κριτήρια ασφαλείας. Στοιχεία μελέτης μηκοτομής και οριακές τιμές τους.

• Επικλίσεις οδού και συναρμογές επικλίσεων.

• Ορατότητα για στάση και προσπέραση.

• Διοικητική και λειτουργική κατηγοριοποίηση οδών.

• Μέρη διατομής. Στοιχεία μελέτης διατομής.

• Τυπικές διατομές.

• Υπολογισμός χωματισμών με προσεγγιστικές και ακριβείς μεθόδους.

• Υπολογισμός κίνησης γαιών γραφικά και με εφαρμογή θεωρίας γραμμικής βελτιστοποίησης.

• Προϋπολογισμός έργου.

Στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που αφορούν στο γεωμετρικό σχεδιασμό και στην κατασκευή οδών, καθώς και στην αξιολόγηση της λειτουργικότητας και της οδικής ασφάλειας οδών.

Η επιτυχής παρακολούθηση του μαθήματος δίνει την δυνατότητα απόκτησης των παρακάτω ικανότητες και δεξιοτήτων:

• Κατανόηση της γεωμετρικής μορφής μιας οδού και του τρόπου περιγραφής της

• Κατανόηση των σταδίων και περιεχομένων της μελέτης οδού

• Γνώση των γεωμετρικών στοιχείων μελέτης μιας οδού τόσο στο στάδιο της οριζοντιογραφίας όσο και μηκοτομής και διατομής μιας οδού

• Κατανόηση των βασικών κριτηρίων επιλογής των τιμών των παραμέτρων των στοιχείων μελέτης μιας οδού με έμφαση την λειτουργικότητα και ασφάλεια της οδού δύο λωρίδων κυκλοφορίας

• Κατανόηση της διοικητικής και λειτουργικής κατάταξης μιας οδού και συσχέτισης της με τα δεδομένα του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού

• Δυνατότητα προσδιορισμού του προϋπολογισμού μιας οδού

• Δυνατότητα στοιχειώδους αξιολόγησης τροχαίων ατυχημάτων και προσδιορισμού των αιτίων πρόκλησης τους

• Δυνατότητα βασικής αξιολόγησης υφισταμένων οδών ως προς την λειτουργικότητα και ασφάλεια τους.

**Γεωγραφία-Ανάλυση Χώρου** (κωδ. μαθ. **6025**)

Στόχος του μαθήματος είναι η αύξηση της κατανόησης του γεωγραφικού χώρου και της σημασίας του στην ανάλυση και το σχεδιασμό. Η «γεωγραφική οπτική», στοχεύει στο να γίνει αντιληπτή η σπουδαιότητα για το ΠΟΥ υπάρχουν τα πράγματα, ΠΩΣ διασυνδέονται μεταξύ τους και ΓΙΑΤΙ. Παράλληλα στοχεύει να βελτιώσει τις ικανότητες αναγνώρισης και ερμηνείας των χωρικών δομών, σχέσεων και διαδικασιών. Αυτοί οι στόχοι επιτυγχάνονονται μέσα απο την αξιοποίηση βασικών μεθόδων και τεχνικών χωρικής ανάλυσης (π.χ. γεω-στατιστική, χωρική οικονομετρία κτλ). Ο σχεδιασμός γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να φέρει σε επαφή το σπουδαστή, που δεν έχει προηγούμενη εξοικείωση με την γεωγραφική ανάλυση, με ένα πεδίο που συνεχώς διευρύνεται και αποτελεί βασικό εργαλείο για τον σύγχρονο Αγρονόμο Τοπογράφο Μηχανικό – Μηχ. Γεωπληροφορικής.

Στο μάθημα Γεωγραφία και Ανάλυση Χώρου εξετάζονται ζητήματα που περιλαμβάνονται στο σύνθετο και ευρύ φάσμα της σύγχρονης Ανθρωπο-Γεωγραφίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η συγκέντρωση-διασπορά του πληθυσμού, τα χωρικά πρότυπα που ακολουθεί η εγκατάσταση οικονομικών δραστηριοτήτων (παραγωγής και υπηρεσιών), οι χωρικές διαστάσεις των κοινωνικών και τεχνικών υποδομών. Στο μάθημα οι σπουδαστές/τριες, έρχονται σε επαφή με ένα πεδίο που συνεχώς διευρύνεται και είναι κομβικής σημασίας για τον σύγχρονο Αγρονόμο Τοπογράφο Μηχανικό – Μηχ. Γεωπληροφορικής. Έχει πλέον συνδεθεί, τόσο με την αναγνώριση των φαινομένων, όσο και με το σχεδιασμό χωρικών παρεμβάσεων (πολεοδομία, χωροταξία, περιβαλλοντικός σχεδιασμός). Για την εμπέδωση της γεωγραφικής-χωρικής προσέγγισης στο πλαίσιο του μαθήματος υλοποιείται απο τους σπουδαστές ενιαίο θέμα που αποτελείται απο σπονδυλωτές ασκήσεις.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

• Διαχειρίζεται γεωχωρικά δεδομένα

• Αναλύει ποιοτικά και ποσοτικά χωρικά δεδομένα

• Περιγράφει τα χωρικά πρότυπα

• Κατανοεί τις χωρικές διαδικασίες που παράγουν τα παραπάνω πρότυπα

• Διερευνά τις βασικές χωρικές συσχετίσεις

• Υλοποιεί βασικές μεθόδους δειγματοληψίας

• Σχεδιάζει ερωτηματολόγια

• Συσχετίζει και προσομοιώνει ποιοτικά παραμέτρους των υπό μελέτη φαινομένων.

**Φωτογραμμετρία Ι** (κωδ. μαθ. **6031**)

• Φωτογραμμετρία: Ορισμοί, Εφαρμογές

• Πλεονεκτήματα /μειονεκτήματα της Φωτογραμμετρίας

• Δημιουργία εικόνας, κάμερα σημειακής οπής

• Βασικά στοιχεία κεντρικής προβολής, κλίμακα, εκτροπή λόγω αναγλύφου

• Φακοί, εστίαση, βάθος πεδίου, σφάλματα φακών

• Στοιχεία ψηφιακής εικόνας

• Συστήματα συντεταγμένων και μετασχηματισμοί

• Εσωτερικός και εξωτερικός προσανατολισμός

• Συνθήκη συγγραμμικότητας, χρήσεις και μορφές

• Μέτρηση και αναγωγές εικονοσυντεταγμένων

• Φωτογραμμετρική οπισθοτομία, αναγωγή

• Βαθμονόμηση, DLT

• Στερεοσκοπική αντίληψη/παράλλαξη/εμπροσθοτομία

• Σχετικός προσανατολισμός / Επιπολικές ευθείες/Συνθήκη συνεπιπεδότητας/ Στερεομοντέλο

• Απόλυτος προσανατολισμός / Φωτοσταθερά

• Ψηφιακοί Φωτογραμμετρικοί σταθμοί/ Στερεοσκοπική απόδοση

• Προγραμματισμός λήψεων

• Αναλογικές/ψηφιακές αεροκάμερες/πλατφόρμες λήψης

• Σύγχρονες κάμερες για επίγειες εφαρμογές και σαρωτές δομημένου φωτός.

Το μάθημα έχει στόχο οι φοιτητές να εξοικειωθούν με τη χρήση της εικόνας σε σύγχρονες Φωτογραμμετρικές εφαρμογές καθώς και να αποκτήσουν γνώσεις που περιλαμβάνουν:

• Εμπέδωση βασικών εννοιών και προβλημάτων Φωτογραμμετρίας

• Χαρακτηριστικά εικόνας, γεωμετρία εικόνας και παραμορφώσεις, τα βασικά στοιχεία της κάμερας και την γεωμετρία του στερεοζεύγους.

• Βασικές φωτογραμμετρικές διαδικασίες, θεωρητικό υπόβαθρο για την επίλυση θεμελιωδών φωτογραμμετρικών προβλημάτων (βαθμονόμηση μηχανής, φωτογραμμετρική οπισθοτομία, φωτογραμμετρική εμπροσθοτομία, σχετικός και απόλυτος προσανατολισμός) και εφαρμογή μέσω αναλυτικών και προγραμματιστικών ασκήσεων.

• Γνωριμία σε σύγχρονα φωτογραμμετρικά όργανα.

• Σύγχρονα ψηφιακά συστήματα λήψεων εικόνων και εξαγωγής μετρητικής πληροφορίας σε επίγειες και εναέριες εφαρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• να επιλύει τους βασικούς φωτογραμμετρικούς αλγορίθμους

• να αντιλαμβάνεται την επίδραση των διαφόρων παραμέτρων στους προσανατολισμούς εικόνων

• να αξιολογεί τα αποτελέσματα/προϊόντα των προσανατολισμών

• να υπολογίζει 3D συντεταγμένες σημείων από μετρήσεις στις εικόνες.

**Μηχανική των Ρευστών** (κωδ. μαθ. **6044**)

Οι ακόλουθες ενότητες καλύπτονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος:

• Εισαγωγή και ιδιότητες ρευστών, πίεση ρευστού, ιξώδες και συνεκτικότητα.

• Υδροστατική, Αρχή Pascal, διαφορικά μανόμετρα, υδροστατικές δυνάμεις σε τοιχώματα δοχείων και σε βυθισμένα σώματα, δυνάμεις σε επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες.

• Κινηματική και δυναμική ρευστών, γραμμές ροής, ταχύτητα, τοπική και μεταθετική επιτάχυνση, εξισώσεις συνεχείας σε απειροστό όγκο αναφοράς, οριακές συνθήκες, εξισώσεις κίνησης κατά μήκος γραμμής ροής, εξισώσεις Navier-Stockes, εξίσωση Bernoulli, παράλληλη ροή.

• Μακροσκοπική ανάλυση ροής σε πεπερασμένο όγκο αναφοράς, θεώρημα μεταφοράς Reynolds, εξίσωση συνέχειας, νόμος διατήρησης ποσότητας κίνησης, εξίσωση ενέργειας με εφαρμογή σε στρωτή ροή σε αγωγούς κυκλικής διατομής, γραμμή ενέργειας και πιεζομετρική γραμμή.

• Παραδείγματα, Ασκήσεις, Εφαρμογές

Το μάθημα αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο για τα περισσότερα μαθήματα της εμβάθυνσης Υδατικών πόρων. Κατά συνέπεια, είναι μάθημα απαραίτητο και συμπληρώνει τα υπάρχοντα μαθήματα. Επίσης, συνεισφέρει στην τεκμηρίωση της ενασχόλησης του Αγρονόμου-Τοπογράφου Μηχανικού στην κατηγορία μελετών έργων «Υδραυλικά Έργα» και «Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» όπου ο διπλωματούχος έχει επαγγελματικά δικαιώματα.

• Εφαρμογή επίλυσης προβλημάτων με χρήση ανώτερων μαθηματικών
• Ανάπτυξη μεθόδων για την επίλυση εφαρμοσμένων προβλημάτων
• Απόκτηση βασικού υποβάθρου για μελλοντικά εφαρμοσμένα μαθήματα μηχανικού
• Διαισθητική επιλογή παραμέτρων που βασίζονται στην «αντίληψη μηχανικού»
• Αντίληψη επιλογής κατάλληλων μεθόδων για κάθε πρόβλημα.

**Τηλεπισκόπηση Ι** (κωδ. μαθ. **6091**)

Βασικές έννοιες, αρχές, μέθοδοι, τεχνικές και εφαρμογές Φωτοερμηνείας - Τηλεπισκόπησης.

Συλλογή Δορυφορικών Δεδομένων από Ανοικτές Πηγές και Γεωχωρικές Βάσεις.

Θεμελιώδεις φυσικές και φασματικές αρχές Τηλεπισκόπησης. Οπτικά, Οπτικοποίηση Τηλεπισκοπικών και Γεωχωρικών Δεδομένων.

Ετερογενή Τηλεπισκοπικά Δεδομένα και Αισθητήρες - Δορυφορικά, Εναέρια, Επίγεια, Θαλάσσια και Υποβρύχια (επανδρωμένα και μη-επανδρωμένα) Συστήματα Λήψης Τηλεπισκοπικών Δεδομένων. Οπτικοί, Πολυφασματικοί, Υπερφασματικοί, Θερμικοί, Ραντάρ, LIDAR, κ.ο.κ τηλεπισκοπικοί αισθητήρες/σαρωτές. Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα.

Προ-επεξεργασίες Τηλεπισκοπικών δεδομένων, Ιστογράμματα. Πολυφασματικές Εικόνες, Ιστογράμματα και Ψευδέγχρωμα Σύνθετα, Βασικές αρχές Φωτοερμηνείας,

Φωτοαναγνωριστικά στοιχεία. Φωτοερμηνευτικά κλειδιά. Στοιχεία υποδομής και στήριξης της Τηλεπισκοπικής Μεθοδολογίας. Συστήματα Χαρτογράφησης Χρήσεων/ Κάλυψης Γης, Ερμηνεία πολυφασματικών τηλεπισκοπικών δεδομένων.

Μεθοδολογία ανάλυσης, επεξεργασίας και ερμηνείας Τηλεπισκοπικών απεικονίσεων (Φασματικές Υπογραφές, Στατιστικά Θεματικών Κατηγοριών, Πράξεις / Λόγοι Καναλιών και Φασματικοί Δείκτες).

Αυτοματισμοί για Εντοπισμό Αντικειμένων και Θεματικών Κατηγοριών.

Εντοπισμός Διαχρονικών Μεταβολών, Εφαρμογές Φωτοερμηνείας-Τηλεπισκόπησης Ι (Οδοποιία, Υδραυλικά και Αρδευτικά Έργα, Χωροταξία και Πολεοδομία, Γεωλογία, Εδαφολογία, Υδατικούς πόρους, κ.α.).

Εξελίξεις και Προοπτικές σε συστήματα συλλογής, αισθητήρες και μεθόδους Τηλεπισκόπησης.

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

• Να συλλέγει και οπτικοποιεί τηλεπισκοπικά δεδομένα, να περιγράφει βασικά φωτοερμηνευτικά χαρακτηριστικά αντικειμένων/ θεματικών κατηγοριών.
• Να αναγνωρίζει τις διαφοροποιήσεις της ανακλαστικότητας των αντικειμένων/ θεματικών κατηγοριών σε διαφορετικές περιοχές του φάσματος και να μπορεί να εφαρμόσει πράξεις και αυτοματοποιήσεις στην ανίχνευση και εντοπισμό τους.
• Να εκτιμά την καταλληλόλητα της χωρικής, ραδιομετρικής, φασματικής και χρονικής ανάλυσης δεδομένων από δορυφορικά, εναέρια, επίγεια και θαλάσσια συστήματα λήψης και πολυφασματικούς, υπερφασματικούς, ραντάρ, lidar, θερμικούς, κοκ αισθητήρες και εφαρμόζει βασικές επεξεργασίες για την ανάλυση τους.
• Να εφαρμόζει βασικές διαδικασίες φωτοερμηνείας και ανάλυσης ετερογενών τηλεπισκοπικών δεδομένων για την χαρτογράφηση της βλάστησης, των υδάτων και άλλων θεματικών κατηγοριών.
• Να εφαρμόζει βασικές επεξεργασίες σε διαχρονικά δεδομένα για εντοπισμό μεταβολών.

**Γεωδαισία IV** (κωδ. μαθ. **6253**)

Εισαγωγή – Γενικά – Είδη υψομέτρων, Υψομετρικά συστήματα. Ελληνικό υψομετρικό σύστημα. ΜΣΘ

Υψομετρικά συστήματα αναφοράς (Ίδρυση και υλοποίηση)

Ελληνικό (Εθνικό) Σύστημα Υψομέτρων (Ε.Σ.Υ.)

Απόκλιση κατακορύφου. Επίδραση στις μετρήσεις. Αναγωγές.

Μέθοδοι υπολογισμού, Επίδραση απόκλισης κατακορύφου στις γωνίες, Εξίσωση Laplace

Αναγωγή στην επιφάνεια του γεωειδούς

Αστρογεωδαιτική χωροστάθμηση

Το γήινο πεδίο βαρύτητας και οι συνιστώσες του

Όργανα και μετρήσεις Βαρύτητας – Βαρυτήμετρα – Απόλυτες & χετικέςμετρήσεις

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Δύναμη έλξης - Ελκτικό δυναμικό.

Δυναμικό στερεού σώματος Εξισώσεις Laplace και Poisson Δυναμικό σφαίρας

Συνοριακά προβλήματα

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Πραγματικό δυναμικό – Βαρύτητα

Ισοδυναμικές επιφάνειες και κατακόρυφοι.

Σφαιρικές αρμονικές -Παγκόσμια γεωδυναμικά μοντέλα

ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Ελλειψοειδείς συντεταγμένες

Κανονικό δυναμικό - Κανονική βαρύτητα

ΔΙΑΤΑΡΑΚΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Διαταρακτικό δυναμικό

Διαταραχές - Ανωμαλίες βαρύτητας

Ανωμαλία ύψους - Αποχή γεωειδούς

Απόκλιση κατακορύφου

Θεμελιώδης εξίσωση της φυσικής γεωδαισίας

Συνάρτηση Stokes - Τύποι Vening Meinesz

Γεωδυναμικός αριθμός.

Δυναμική θεωρία υψομετρίας

Εισαγωγή, Νόμος Παγκόσμιας Έλξης

Δυναμικό – Βαρύτητα, Πραγματικό – Κανονικό Πεδίο Βαρύτητας

Υψόμετρο – Επιφάνειες Αναφοράς στην Υψομετρία

Μέθοδοι προσδιορισμού υψομετρικών διαφορών

Είδη υψομέτρων (Δυναμικά υψόμετρα, Δυναμική υψομετρική διαφορά, Δυναμική

διόρθωση)

(Ορθομετρικά υψόμετρα, Ορθομετρική υψομετρική διαφορά, Ορθομετρική διόρθωση)

(Κανονικά υψόμετρα, Κανονική υψομετρική διαφορά, Κανονική διόρθωση)

Υψόμετρα από κανονική βαρύτητα

Προσεγγιστικές διορθώσεις

Σύγκριση των διαφόρων ειδών υψομέτρων

Ανωμαλίες βαρύτητας και αναγωγές

Μη ισοστατικές αναγωγές

Ισοστατικές αναγωγές - Θεωρία της ισοστασίας

Τοπογραφική διόρθωση

Το γεωειδές. Προσεγγίσεις του γεωειδούς με επίγεια και δορυφορικά δεδομένα

Μέθοδοι προσδιορισμού γεωειδούς

Υπολογισμός γεωειδούς από ανωμαλίες βαρύτητας

Μοντέλα γεωειδούς

Τοπική προσαρμογή μοντέλου γεωειδούς

Χωροστάθμηση με υψόμετρα του γεωειδούς και υψόμετρα από τα GNSS

Μέση Στάθμη Θάλασσας - Θαλάσσια τοπογραφία

Χωροστάθμιση με GNSS

Ένταξη νέων σημείων στο Ε.Σ.Υ.

Κλασική χωροστάθμιση, Δορυφορικές μετρήσεις GPS

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι σπουδαστές αποκτούν μια βασική κατανόηση της θεωρίας, των προηγμένων μεθόδων και των εφαρμογών της σύγχρονης Φυσικής Γεωδαισίας και της χρήσης των μετρήσεων και του υπολογισμού των βασικών παραμέτρων της γεωμετρικής απεικόνισης του γήινου πεδίου βαρύτητας, με έμφαση στα ακόλουθα επιμέρους ζητήματα:

- Γνώση των βασικών παραμέτρων περιγραφής του πεδίου βαρύτητας της Γης

- Κατανόηση ειδικών μεθόδων προσέγγισης και μοντελοποίησης του πεδίου βαρύτητας σε διάφορες

κλίμακες για εφαρμογές στην επιστήμη του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού και τις

γεωεπιστήμες.

- Ανάλυση προβλημάτων προσέγγισης του πεδίου βαρύτητας μέσω του βέλτιστου συνδυασμού

επίγειων, από αέρα και δορυφορικών δεδομένων.

- Δορυφορικές τεχνολογίες και μεθοδολογίες αιχμής στον υπολογισμό του πεδίου βαρύτητας.

- Χρήση ή/και ανάπτυξη λογισμικού και προγραμματισμός για τις προσεγγίσεις του πεδίου βαρύτητας.

**Διαχείριση Οργάνωση και Οικονομικά της Επιχείρησης** (κωδ. μαθ. **6241**)

Βασικά οικονομικά μεγέθη και ορισμοί. Το οικονομικό πρόβλημα, η προσφορά και η ζήτηση αγαθών. Θεωρία παραγωγής και κόστους παραγωγής. Μορφές αγοράς. Εισαγωγή στους Εθνικούς Λογαριασμούς. Το υπόδειγμα του Kcynos, ισορροπία στην αγορά αγαθών. Το χρήμα. Το υπόδειγμα IS-LM. Ισορροπία στην αγορά αγαθών και χρήματος. Το υπόδειγμα της Συνολικής Προσφοράς και της Συνολικής Ζήτησης. Εισαγωγή στις Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Οικονομικές Εξελίξεις.

Βασικές έννοιες παραγωγής-συναλλαγών-τιμών και χρήματος Μορφές οργάνωσης της αγοράς και του ανταγωνισμού Αρχές λογιστικής και κοστολόγησης. Δείκτες οικονομικής αξιολόγησης των επιχειρήσεων, αποδοτικότητα και χρηματική ρευστότητα. Αρχές προγραμματισμού και τεχνικές προβλέψεων. Περιεχόμενο του management. Βασικές αρχές και λειτουργίες της διοίκησης. Η οργάνωση και ο συντονισμός των επιχειρήσεων. Το εσωτερικό/εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Η διασύνδεση στρατηγικών στόχων και επιχειρηματικών πλάνων. Στρατηγικές ανάπτυξης των επιχειρήσεων.

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στη διοίκηση και οργάνωση των επιχειρήσεων.

Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες της διοίκησης και οργάνωσης των επιχειρήσεων.

Οι φοιτητές που ολοκληρώνουν επιτυχώς το μάθημα αναπτύσσουν την δεξιότητα της κριτικής και επαγωγικής σκέψεις και έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες της οικονομικής ανάλυσης (μικροοικονομικής και μακροοικονομικής) και ειδικότερα θέματα που σχετίζονται με τη ζήτηση και την προσφορά, τη συμπεριφορά του καταναλωτή, τη θεωρία παραγωγής και τη συμπεριφορά των επιχειρήσεων, τη λειτουργία των διαφόρων μορφών αγοράς, τα στοιχεία των εθνικών λογαριασμών, το κευνσιανό υπόδειγμα και το υπόδειγμα IS-LM. Εξοικειώνονται με τις βασικές έννοιες της Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων και ειδικότερα θέματα που σχετίζονται με την ανάλυση των λειτουργιών του μάνατζμεντ, αλλά και πως όλα αυτά συνδυάζονται με την όλη χρηματοοικονομική λειτουργία μιας επιχειρηματικής μονάδας.

## 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Τεχνική Υδρολογία** (κωδ. μαθ. **6076**)

Εισαγωγή - Στοιχεία Γεωμορφολογίας. Στατιστική Ανάλυση Υδρολογικής Πληροφορίας. Μέτρηση Ατμοσφαιρικών Κατακρημνισμάτων - Σταθμοί - Δίκτυα. Ανάλυση Βροχομετρικών Παρατηρήσεων. Περίσσευμα βροχής. Υδρομετρία - Υδρομετρικά δίκτυα. Επεξεργασία υδρομετρικών παρατηρήσεων. Πλημμυρικές απορροές. Μοναδιαίο και Συνθετικά Υδρογραφήματα. Διόδευση πλημμύρας. Υδρολογικές και υδραυλικές μέθοδοι. Ανάλυση και εκτίμηση παραμέτρων ξηρασίας.
Το μάθημα είναι εισαγωγικό στο επιστημονικό αντικείμενο της Τεχνικής Υδρολογίας.
Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της Υδρολογίας, με έμφαση στην Τεχνική Υδρολογία που εστιάζει στα υδρολογικά φαινόμενα σε σχέση με το σχεδιασμό και λειτουργία υδραυλικών έργων.
Η ύλη περιλαμβάνει εισαγωγικές έννοιες, ορισμούς, παρουσίαση των σημαντικότερων φυσικών διεργασιών που σχετίζονται με τη μεταφορά και τις ιδιότητες του νερού στη Γη, καθώς και τη μαθηματική περιγραφή των διεργασιών αυτών. Σημαντική συμβολή στην επεξεργασία και μαθηματική περιγραφή των

φυσικών υδρολογικών μεγεθών έχει η θεωρία των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής. Τα στοιχεία αυτά επιτρέπουν στο φοιτητή να αντιμετωπίσει τυπικά προβλήματα εκτίμησης υδρολογικών μεγεθών σχεδιασμού υδραυλικών έργων.
Δεξιότητες που θα αποκτηθούν από τον φοιτητή:
• Αναγνώριση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με τα υδραυλικά έργα (π.χ., βροχόπτωση) καθώς και της αβεβαιότητας που αυτά ενέχουν
• Εξοικείωση με τα εργαλεία χειρισμού της αβεβαιότητας των υδρολογικών μεγεθών, κυρίως, με μεθόδους της θεωρίας των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής
• Μαθηματική διατύπωση προβλημάτων σχεδιασμού υδραυλικών έργων
• Αναγνώριση υδρολογικών μεγεθών που επιδέχονται μέτρηση
• Εφαρμογή τεχνικών επεξεργασίας και ελέγχου ποιότητας υδρολογικών δεδομένων
• Εξοικείωση με τις βιβλιογραφικές πηγές για άντληση πληροφοριών σε υδρολογικά μεγέθη τα οποία, σε τυπικές μελέτες υδραυλικών έργων, δεν μετρώνται
• Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας υδρολογικών δεδομένων επίλυσης προς την κατεύθυνση της διαμόρφωσης τεχνικής λύσης

**Χωροταξία** (κωδ. μαθ. **6130**)

Βασικό αντικείμενο του μαθήματος είναι η μελέτη της επιθυμητής διαμόρφωσης των χωρικών δομών, με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση/αξιοποίηση των φυσικών, πολιτιστικών και ανθρώπινων πόρων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου, στο πλαίσιο του γενικότερου σχεδιαστικού στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, ο χωροταξικός σχεδιασμός, έχοντας ως πεδίο εφαρμογής τον γεωγραφικό χώρο, επιχειρεί να οριοθετήσει, σε ένα μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, εκείνες τις παρεμβάσεις που θα διασφαλίσουν τον μετασχηματισμό των χωρικών δομών προς μία επιθυμητή κατεύθυνση, ικανή να διασφαλίσει την ομαλή επιδίωξη κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών στόχων, να εξομαλύνει τις συγκρούσεις και να διασφαλίσει τη μακρόπνοη ευημερία του κοινωνικού συνόλου.
Το θεωρητικό πλαίσιο του μαθήματος εστιάζει στην κατανόηση βασικών θεωρητικών εννοιών, στην εμβάθυνση στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις, τα μέσα και εργαλεία χωροταξικού σχεδιασμού, και στην εξοικείωση με το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο και τη διαχρονική εξέλιξή του. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει διαλέξεις στα παρακάτω θέματα:
- Εισαγωγή - Η έννοια του σχεδιασμού γενικότερα και του Χωροταξικού Σχεδιασμού ειδικότερα στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης
- Θεωρητικές Προσεγγίσεις του Σχεδιασμού
- Σύστημα χωρικού σχεδιασμού - Ορισμοί, Ιεραρχικά Επίπεδα Λήψης Αποφάσεων
- Η Διαδικασία του Σχεδιασμού - Στάδια
- Παρούσα κατάσταση και δυναμική των χωρικών συστημάτων – Εμβάθυνση / αξιολόγηση διαχρονικής χωρικής – ποιοτικής και ποσοτικής – πληροφορίας
- Σχεδιασμός βιώσιμης μελλοντικής εξέλιξης των χωρικών συστημάτων – Ανάλυση Σεναρίων στον χωρικό σχεδιασμό
- Η Έννοια της Αξιολόγησης στον χωρικό σχεδιασμό
- Θεσμικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού - Διαχρονική Εξέλιξη
- Η Περιβαλλοντική Διάσταση των Χωροταξικών Μελετών
Το εφαρμοσμένο μέρος εμβαθύνει στα επιμέρους στάδια που ακολουθούνται για την εκπόνηση μιας χωροταξικής μελέτης μέσα από την εκπόνηση σχετικής εργασίας, υλοποιώντας αυτή σε επίπεδο περιφερειακής ενότητας. Η θεματολογία της μελέτης αυτής ποικίλλει ανά ακαδημαϊκό έτος. Ακόμη μελετώνται από τους σπουδαστές/στριες και συζητώνται, στο πλαίσιο του μαθήματος, χωροταξικά σχέδια διαφόρων σχεδιαστικών επιπέδων (εθνικό και περιφερειακό), καθώς και άλλες πολιτικές / εθνικές στρατηγικές, που είναι χρήσιμες στο πλαίσιο της εργασίας και του

μαθήματος γενικότερα.
Τα προς επίτευξη μαθησιακά αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως:
- Κατανόηση του ρόλου του χωροταξικού σχεδιασμού ως εργαλείου για τον αναπτυξιακό σχεδιασμό και
τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.
- Εξοικείωση με το Νομοθετικό πλαίσιο και τα Μέσα / Εργαλεία Χωροταξικού Σχεδιασμού.
- Εξοικείωση με τα επίπεδα χωροταξικού σχεδιασμού και τις στρατηγικού χαρακτήρα κατευθύνσεις χωρικής ανάπτυξης σε εθνικό & περιφερειακό επίπεδο – Γενικό και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού.
- Εξοικείωση με τομεακούς σχεδιασμούς σε εθνικό επίπεδο – Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού
- Εξοικείωση με το θεωρητικό και μεθοδολογικό υπόβαθρο του χωροταξικού σχεδιασμού.
- Κατανόηση της δομής και των περιεχομένων μιας χωροταξικής μελέτης – Ένταξη αυτής στις στρατηγικές επιλογές υπερκείμενων σχεδιασμών (εθνικού ή περιφερειακού επιπέδου).
- Εξοικείωση με πηγές δεδομένων – Αναζήτηση, συλλογή, επεξεργασία, κριτική αξιολόγηση και οπτικοποίηση χωρικής (ποιοτικής και ποσοτικής) πληροφορίας στο πλαίσιο εκπόνησης χωροταξικών
μελετών – Κατανόηση σχέσεων αλληλεπίδρασης κοινωνικών, οικονομικών, πολιτιστικών, φυσικών, τεχνολογικών κ.λπ. διαστάσεων των μελετώμενων χωρικών συστημάτων.
- Εντοπισμός / αξιολόγηση σχεδιαστικών προβλημάτων, με έμφαση στη χωρική διάσταση.
- Ανάπτυξη και αξιολόγηση ολοκληρωμένων εναλλακτικών λύσεων χωρικών προβλημάτων με βιώσιμο πρόσημο και σε αρμονία με αναπτυξιακούς στόχους.
- Ευχερής εφαρμογή μεθοδολογικών προσεγγίσεων και εργαλείων που αξιοποιούνται στα διάφορα στάδια εκπόνησης χωροταξικών μελετών.

**Φωτογραμμετρία ΙΙ** (κωδ. μαθ. **6122**)

Επισκόπηση φωτογραμμετρικών προσανατολισμών
Αεροτριγωνισμός: Έννοιες - Μέθοδοι επίλυσης - Ακρίβειες - Συνδυασμένες επιλύσεις
Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους-Αναγλύφου
Παγκόσμια ΨΜΕ (Global DEM)
Αερομεταφερόμενα LIDAR
Συστήματα SAR
Ορθοφωτογραφία: Έννοιες - Μέθοδοι - Ακρίβειες - Έλεγχοι – Αληθής ορθοεικόνα
Δορυφορική Φωτογραμμετρία: Εισαγωγή - Δορυφόροι πολύ υψηλής ανάλυσης - Γεωαναφορά - Εμπροσθοτομία δορυφορικών εικόνων
Ακρίβειες φωτογραμμετρικών διαδικασιών
Πολυεικονικές επιλύσεις - Στάδια διαδικασίας
Υπολογισμός Δομής από Κίνηση (SfM)
Συνταύτιση εικόνων
Τρισδιάστατη ανακατασκευή: MVS - Χάρτες βάθους - Πυκνό νέφος σημείων - 3D μοντέλο
Πυκνή συνταύτιση εικόνων: Μέθοδοι - Στάδια αλγορίθμων - Χάρτης παράλλαξης
Μέθοδοι ανακατασκευής / Απόδοση υφής
Επίγεια συστήματα σάρωσης / SLAM
Βασικοί του στόχοι για Μαθησιακά Αποτελέσματα είναι:
- Η εμπέδωση των βασικών εννοιών που διδάχτηκαν στο προηγούμενο μάθημα

(προσανατολισμοί εικόνων και βασικοί αλγόριθμοι)
- Η γνωριμία και παραγωγή σύγχρονων φωτογραμμετρικών προϊόντων, όπως: εκτέλεση αεροτριγωνισμών, παραγωγή Ψηφιακών Μοντέλων Αναγλύφου, παραγωγή ορθοφωτογραφιών, γεωαναφορά και επεξεργασία δορυφορικών απεικονίσεων υψηλής ανάλυσης.
- Η γνώση των εναέριων σαρωτών laser και συστημάτων SAR υψηλής ανάλυσης για παραγωγή ΨΜΕ.
- Η εξοικείωση με τις έννοιες της όρασης υπολογιστών και σύνδεση με τις μεθόδους πολυεικονικής φωτογραμμετρίας.
- Η θεωρητική και πρακτική αντιμετώπιση της παραγωγής 3D μοντέλων από εικόνες.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:
• Να φέρει σε πέρας ένα πλήρες φωτογραμμετρικό έργο
• Να αξιολογεί από κάθε άποψη (ακρίβεια, ορθότητα, πληρότητα) τα φωτογραμμετρικά προϊόντα
• Να παράγει ψηφιακά μοντέλα εδάφους, ορθοφωτογραφίες και 3D μοντέλα μέσω φωτογραμμετρικών διαδικασιών.

**Εφαρμοσμένη Υδραυλική** (κωδ. μαθ. **6099**)

Το μάθημα περιλαμβάνει έννοιες και μεθοδολογικά εργαλεία για την ανάλυση και το σχεδιασμό Υδραυλικών κατασκευών κλειστών και ανοικτών αγωγών. Περιλαμβάνονται τα εξής αντικείμενα:

- Εισαγωγή στα πραγματικά ρευστά, ιξώδες και διατμητικές τάσεις. Ταξινόμηση ροών και αριθμός Reynolds (Συσκευή Reynolds).
- Ροή σε κλειστούς αγωγούς: Σταθερή στρωτή ροή μέσα σε αγωγό. Θεωρία οριακών στιβάδων. Τυρβώδης ροή. Συντελεστής τριβής και ημιεμπειρική εξίσωση Darcy-Weisbach. Εξίσωση Colebrook-White. Γραμμικές και τοπικές απώλειες. Διάγραμμα Moody. Συστήματα κλειστών αγωγών. Υπολογισμός μανομετρικού ύψους αντλίας. Εισαγωγή στα δίκτυα διανομής.
- Ροή σε ανοικτούς αγωγούς: Ολική και Ειδική Ενέργεια σε ανοικτούς αγωγούς. Κρίσιμη, υπερκρίσιμη, υποκρίσιμη ροή. Κατανομή ταχύτητας σε διατομές ανοικτών αγωγών. Εξίσωση Manning. Εξισώσεις St. Venant. Προσδιορισμός σημείου ελέγχου ροής. Ομοιόμορφη και ανομοιόμορφη ροή σε ανοικτούς αγωγούς. Υδραυλικό άλμα. Κατασκευές ελέγχου. Υπερχειλιστές.
- Παραδείγματα, Ασκήσεις, Εφαρμογές
- Χρήση μεθόδων για την επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού έργων
- Χρήση λογικής και μεθόδων για τη διαχείριση έργων υποδομής
- Διαισθητική επιλογή παραμέτρων που βασίζονται στην «αντίληψη μηχανικού»
- Αντίληψη επιλογής κατάλληλων υλικών για κάθε πρόβλημα σχεδιασμού
- Αξιολόγηση τύπων ροής, έλεγχος και ταξινόμησή τους

**Τηλεπισκόπηση ΙΙ** (κωδ. μαθ. **6153**)

Συστήματα Λήψης Τηλεπισκοπικών Δεδομένων, Πολυφασματικοί, Υπερφασματικοί, Θερμικοί, Ραντάρ, LIDAR, κ.ο.κ. αισθητήρες, Οπτικοποίηση δεδομένων, Διαδικτυακές υπηρεσίες δεδομένων Παρατήρησης Γης
Ατμοσφαιρικές, Ραδιομετρικές διορθώσεις δεδομένων, Εναρμονισμός δεδομένων
Βασικά Στοιχεία Ανάλυσης Σήματος, Άλγεβρα Εικόνων, Φίλτρα, Κύριες Συνιστώσες
Στατιστική Ανάλυση Πολύφασματικών Δεδομένων
Δεδομένα Εκπαίδευσης και Ελέγχου, Φασματικές Υπογραφές και Στατιστικός

Έλεγχος
Μέθοδοι Ανάλυσης και τεχνικές Μηχανικής Μάθησης.
Επιβλεπόμενη Μάθηση, Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων
Επιβλεπόμενη Μάθηση
Νευρωνικά Δίκτυα και Χώροι Χαρακτηριστικών
Ταξινόμηση Διαχρονικών Δεδομένων και Ανίχνευση Μεταβολών
Αυτόματη Εξαγωγή Πληροφορίας από Ετερογενή, Διαχρονικά Τηλεπισκοπικά Δεδομένα
Εξελίξεις και Προοπτικές σε μεθόδους και τεχνικές Τηλεπισκόπησης
Εφαρμογές στην χαρτογράφηση χρήσεων-κάλυψης γης, στην εκτίμηση καλλιεργούμενων και δασικών εκτάσεων, γεωμορφών, εδαφών, και υδάτινων πόρων, κ.α.
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:
• Να εφαρμόζει κατάλληλες επεξεργασίες σε τηλεπισκοπικά δεδομένα για την ανάδειξη αντικειμένων και θεματικών κατηγοριών όπως φίλτρα, φασματικοί λόγοι, πράξεις, ανάλυση σε κύριες συνιστώσες.
• Να ερμηνεύει την δομή των πινάκων συσχέτισης και συνδιασποράς πολυφασματικών δεδομένων, να συλλέγει βέλτιστα δεδομένα εκπαίδευσης, δεδομένα ελέγχου με χρήση διαγραμμάτων ανακλαστικότητας και ποικίλων γεωχωρικών δεδομένων.
• Να ταξινομεί τηλεπισκοπικά δεδομένα με κατάλληλους αλγορίθμους επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης, και να μπορεί να αξιολογεί ποσοτικά και ποιοτικά τα αποτελέσματα τους.
• Να εντοπίζει διαχρονικές μεταβολές σε διαχρονικά τηλεπισκοπικά δεδομένα και να εφαρμόζει με αυξημένα επίπεδα αυτοματισμών τεχνικές για τη χαρτογράφηση χρήσεων γης, την εκτίμηση καλλιεργούμενων και δασικών εκτάσεων, γεωμορφών, εδαφών, υδάτινων πόρων, κ.α.

**Γεωδαισία V** (κωδ. μαθ. **6217**)

Βασικές έννοιες και πεδία εφαρμογών στη δορυφορική γεωδαισία. Εισαγωγή στο σύστημα GPS και στα δορυφορικά συστήματα εντοπισμού Global Navigation Satellite Systems (GNSS) - Gallileo, GLONASS, Beidou. Δομή δορυφορικού σήματος και σήματος GPS. Μέτρηση ψευδο-απόστασης, Απόλυτος δορυφορικός εντοπισμός. Δορυφορικές τροχιές, νόμοι του Kepler υπολογισμός δορυφορικών τροχιών. Δορυφορικοί δέκτες, βρόγχοι παρακολούθησης, κεραίες GNSS, διαδικασίες πεδίου. Βασικές αρχές κυματικής και αρχές σήματος στη δορυφορική γεωδαισία. Εισαγωγή στην παρατήρηση φάσης. Εξίσωση παρατήρησης φάσης, ασάφειες φάσης. Αρχή σχετικού δορυφορικού εντοπισμού. Γραμμικοί συνδυασμοί πρωτογενών μετρήσεων φάσης. Μέθοδοι επίλυσης δορυφορικής βάσης. Είδη και τεχνικές σχετικού δορυφορικού εντοπισμού. Τοπογραφικές αποτυπώσεις και χαράξεις με τεχνικές δορυφορικής γεωδαισίας. Διαφορικός δορυφορικός εντοπισμός, Differential GPS (DGPS). Τεχνικές Post Processed Kinematic (PPK), Real Time Kinematic (RTK). Πηγές σφαλμάτων δορυφορικού εντοπισμού, σφάλματα τροχιάς, σφάλματα χρονομέτρων, σφάλματα ιονόσφαιρας / τροπόσφαιρας, σφάλματα λόγω πολυανάκλασης. Μέτρα ποιότητας απόλυτου και σχετικού δορυφορικού εντοπισμού. Έλεγχοι αξιοπιστίας και ποιότητας. Προδιαγραφές εκτέλεσης και ελέγχου Γεωδαιτικών εργασιών. Εισαγωγή στα δορυφορικά δίκτυα, μετρήσεις πεδίου και μέθοδοι επίλυσης δικτύων. Εισαγωγή στις δικτυακές τεχνικές δορυφορικού εντοπισμού.
Το μάθημα στοχεύει να δώσει μια γενική επισκόπηση του γνωστικού αντικειμένου της δορυφορικής γεωδαισίας ώστε οι σπουδαστές να αναπτύξουν τις γνώσεις και

δεξιότητες που απαιτούνται για τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων από δορυφορικά συστήματα εντοπισμού και κατ' επέκταση την κάλυψη αναγκών εντοπισμού / προσδιορισμού θέσης (στατικού και κινηματικού χαρακτήρα) με έμφαση σε αντικείμενα τοπογραφικών αποτυπώσεων, χαράξεων, γεωδαιτικών δικτύων και άλλων εφαρμογών ενδιαφέροντος στο αντικείμενο του ΑΤΜ-ΜΓ.
Κύριος σκοπός του μαθήματος είναι να εξοικειώσει τους φοιτητές με τις βασικές έννοιες της δορυφορικής γεωδαισίας. Επικεντρώνει στις βασικές θεωρητικές αρχές των συστημάτων δορυφορικού εντοπισμού (δορυφορικές τροχιές, δορυφορικό σήμα, τύπους δορυφορικών μετρήσεων και τεχνικών επίλυσης δορυφορικών δεδομένων). Έμφαση δίνεται στα δορυφορικά συστήματα εντοπισμού GPS και Galileo. Αναλύονται οι διαδικασίες συλλογής δορυφορικών μετρήσεων με έμφαση στην εξέλιξη της τεχνολογίας δορυφορικών δεκτών και κεραιών, κυρίως για τοπογραφικές εφαρμογές. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι και οι τεχνικές δορυφορικού εντοπισμού και η αξιοποίησή τους στην πράξη. Εξετάζεται η φύση των σφαλμάτων δορυφορικών μετρήσεων και η επίδρασή τους στον προσδιορισμό θέσης. Επίσης, το μάθημα καλύπτει βασικές έννοιες παραμέτρων ποιότητας και ποιοτικού ελέγχου της λύσης δορυφορικού στατικού και κινηματικού δορυφορικού εντοπισμού.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια είναι σε θέση να:
• έχει κατανόηση για τα κύρια χαρακτηριστικά και την λειτουργία των δορυφορικών συστημάτων εντοπισμού.
• έχει βασική γνώση του θεωρητικού υποβάθρου και των τεχνικών μέτρησης και επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων εντοπισμού με έμφαση σε εφαρμογές τοπογραφικών αποτυπώσεων και χαράξεων.
• είναι σε θέση να χρησιμοποιεί λογισμικά επεξεργασίας δορυφορικών μετρήσεων.

**Στοιχεία Δικαίου-Τεχνική νομοθεσία** (κωδ. μαθ. **6125**)

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο διδακτικές ενότητες:
Α) Στοιχεία Δικαίου: Γενική Θεώρηση του Δικαίου, επεξηγούνται οι βασικές νομικές έννοιες και οι κυριότερες νομικές σχέσεις των ακόλουθων κλάδων του Δικαίου: Δημόσιο Δίκαιο, Ευρωπαϊκό Δίκαιο, Αστικό Δίκαιο (Γενικές αρχές, Εμπράγματο, Ενοχικό), Εμπορικό Δίκαιο (Εμπορικών Πράξεων και εμπόρων, Εταιριών, Αξιογράφων), Εργατικό Δίκαιο (Εργατικά Ατυχήματα, ευθύνη του μηχανικού).
Β) Τεχνική Νομοθεσία: Νομοθεσία για την κατασκευή των Δημόσιων Έργων (Εθνική, Ευρωπαϊκή), Πολεοδομικό Δίκαιο, Σχέσεις χωροταξίας, πολεοδομίας, προστασίας περιβάλλοντος, πηγές Πολεοδομικού Δικαίου, προστασία αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, ΓΟΚ.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- έχει κατανοήσει τις βασικές νομικές έννοιες και τις κυριότερες νομικές σχέσεις που δημιουργούνται και περιλαμβάνονται στους κλάδους δικαίου: Δημόσιο Δίκαιο- Ιδιωτικό Δίκαιο, Αστικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο, Εμπορικό Δίκαιο, Εργατικό Δίκαιο με έμφαση στην υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων από εργατικά ατυχήματα.
- συνυπολογίζει τα ηθικά προβλήματα και τις νομικές δεσμεύσεις που αντιμετωπίζουν οι επιστήμονες κατά την κατασκευή και λειτουργία των τεχνικών έργων.
- αναλύει τις νομικές διατάξεις και να τις χρησιμοποιεί για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων.
- συνεργαστεί με επιστημονικές ομάδες που ασχολούνται με θέματα

τεχνικής νομοθεσίας.

Με την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος και των πρακτικών ασκήσεων, καλλιεργείται η ικανότητα για:

- επιστημονική τεκμηρίωση (επιστημονικά περιοδικά, βιβλία, νομοθεσία)
- λήψη αποφάσεων
- σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον
- άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Κτηματολόγιο** (κωδ. μαθ. **6049**)

1. Εισαγωγή σε βασικές έννοιες - Τεχνική, Νομική & Οικονομική διάσταση της γης - Διάκριση δικαιωμάτων. Η σημασία της γης και η έννοια της ιδιοκτησίας.

2. Νομικές έννοιες - Κυριότητα - Νομή - Διαχωρισμός κυριότητας και περιορισμοί κυριότητας, ειδικά δικαιώματα. Δήλωση εγγραφής στο Ελληνικό Κτηματολόγιο

3. Οικονομική διάσταση: αξία ακινήτων, εκτιμήσεις, φορολογία. Τεχνική διάσταση: στοιχεία τεχνικής νομοθεσίας, εφαρμογή τίτλων.

4. Κτηματολόγιο και Υποστηρικτικά έργα. Χαρακτηριστικά και περιεχόμενο του Κτηματολογίου- Υφιστάμενα Κτηματολόγια και σχετικές πράξεις και κτηματογραφήσεις

5. Αστικός χώρος - Διαμόρφωση & στοιχεία οικοπέδων, σχηματική ανάλυση - Πράξεις τακτοποίησης, προσκύρωσης, αναλογισμού

6. Αστικός χώρος: σύσταση οριζόντιας & καθέτου συνιδιοκτησίας – Συνενώσεις - προϋποθέσεις διανομής ή συνένωσης - Επιπτώσεις στο Κτηματολόγιο - Ποσοστά ακινήτου στο Κτηματολόγιο - ΜΣΔ: Περιπτώσεις εφαρμογής, εγγραφή στο Κτηματολόγιο

7. Πράξη εφαρμογής - Νομικό πλαίσιο - ΓΠΣ - Πολεοδομική Μελέτη - Ν. 1337/83, 4315/2014 - Εισφορά σε γη και χρήμα - Πίνακας Πράξης Εφαρμογής - Προβλήματα και αδυναμίες.

8. Σύστημα Μεταγραφών και Υποθηκών - Κτηματολόγιο και Υποθηκοφυλακεία - Λειτουργία - Οργάνωση - Μετάβαση στο Κτηματολόγιο – Προβλήματα

9. Πορεία Ελληνικού Κτηματολογίου. Διαδικασία σύνταξης του ΕΚ. Μέθοδοι συλλογής της κτηματολογικής πληροφορίας. Ελληνικό Κτηματολόγιο: Το Σύστημα Πληροφορικής και Διαδικτυακές Γεωχωρικές διαδικασίες

10. Αγροτικός χώρος: Συστήματα διανομής γεωτεμαχίων - Πολυτεμαχισμός - Αναδασμοί: ορισμοί και διαδικασία σύνταξης - Ομαδική γεωργία - κλίμακες και μέθοδοι σύνταξης χαρτών

11. Δασικός χώρος: Προβλήματα, ορισμοί, προστασία χρήσης - Τεκμήριο Δημοσίου - Αποδεικτικό δασικό Κτηματολόγιο - Κλίμακες - Μέθοδοι σύνταξης Κτηματολογικών Χαρτών

12. Πηγές κτηματολογικών δεδομένων. Τεχνικές προδιαγραφές ΕΚ - Συμβατότητα διαγραμμάτων – Κτηματολογικών Χαρτών - Εξέλιξη Κτηματολογικών Συστημάτων - Διεθνείς τάσεις κι εξελίξεις.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες είναι σε θέση:

- Να έχουν ένα επίπεδο γνώσεων, ως προϊόν κατανόησης βασικών αρχών, επιστημονικών θεωριών και εφαρμογών στην περιοχή του Κτηματολογίου και των θεμάτων ιδιοκτησίας και χρήσης γης μέσα στην εξελικτική τους διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα θα::

  1. γνωρίσουν τις βασικές έννοιες που συνδέονται με την τεχνική, νομική και οικονομική διάσταση της γης

  2. εξοικειωθούν με τις πολυδιάστατες δυνατότητες του Κτηματολογίου ως

αναγκαίας υποδομής σχεδιασμού, χάραξης και άσκησης μέτρων για την εφαρμογή αξιόπιστης Πολιτικής Γης σε όλα τα επίπεδα της διοίκησης

3. δουν κριτικά τα θέματα που συνδέονται με την ιδιοκτησία και χρήση της γης και θα συνθέσουν τις αποκτώμενες γνώσεις τους με το έργο σύνταξης του Ελληνικού Κτηματολογίου

4. αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις των επιμέρους επιστημονικών πεδίων που συνδέονται με το Κτηματολόγιο (όπως Πολεοδομία, Φωτογραμμετρία, Τοπογραφία κ.ά.)

5. είναι σε θέση να συνθέσουν τις γνώσεις τους από τα συναφή επιστημονικά αντικείμενα που διδάσκονται, σε ένα διεπιστημονικό πεδίο εφαρμογής όπως είναι το Κτηματολόγιο.

• Να έχουν δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να επιλύουν σύνθετα τεχνικά, νομικά και οικονομικά θέματα, που αφορούν στη διαμόρφωση, ταξινόμηση και τους μετασχηματισμούς του χώρου της Φυσικής Γήινης Επιφάνειας (ΦΓΕ) σε κατηγορίες χρήσης, νομικής υπόστασης και άλλων χαρακτηριστικών του χώρου. Πιο συγκεκριμένα:

1. να κατηγοριοποιούν, να διαχειρίζονται και να προτείνουν αναπτυξιακές διαδικασίες για τα επιμέρους τμήματα της ΦΓΕ

2. να διεξάγουν τεχνικές, κοινωνικές/ οικονομικές και νομικές έρευνες για το δημόσιο και τον ιδιωτικό χαρακτήρα της εξουσίας διάθεσης ή παρέμβασης με βάση το γεωτεμάχιο

3. να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που απέκτησαν για να αναλύουν ζητήματα που σχετίζονται με το χώρο της ΦΓΕ και το μετασχηματισμό του μέσα στο χρόνο

4. να εξελίσσουν τις γνώσεις τους σε θέματα διαχείρισης γης, λαμβάνοντας υπόψη τις νέες τεχνολογίες (τρισδιάστατη μοντελοποίηση, ψηφιακοί μετασχηματισμοί κ.ά.)

**Πολεοδομία** (κωδ. μαθ. **6120**)

Αντικείμενο της Πολεοδομίας είναι ο σχεδιασμός αστικών περιοχών καθώς και μικρών ή μεγάλων οικισμών, υφιστάμενων ή νέων, σύμφωνα με κοινωνικά και περιβαλλοντικά αποδεκτούς στόχους, μεθόδους και διαδικασίες. Με άλλα λόγια, η πολεοδομίας αποτελεί ένα πεδίο που στοχεύει στην παραγωγή ανθρώπινων οικισμών χωρίς αποκλεισμούς και οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ανθεκτικότητα, βιωσιμότητα και καλή ποιότητα περιβάλλοντος και κοινωνικών χαρακτηριστικών.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, μια ποικιλία μεθόδων είναι διαθέσιμη. Πράγματι, συγκεκριμένες διαδικασίες έχουν καθιερωθεί στην διαδικασία άσκησης σχεδιασμού και που πρέπει να ολοκληρωθούν με επιτυχία ώστε το αποτέλεσμα να είναι άρτιο. Οι μελέτες είναι το κύριο εργαλείο που αξιοποιείται τόσο στην Ελλάδα όσο και στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες . Ωστόσο, διαφοροποιήσεις εντοπίζονται λόγω της ανομοιογένειας που καταγράφεται στα συστήματα σχεδιασμού μεταξύ των χωρών.

Στο πλαίσιο αυτό, το μάθημα επιχειρεί να προσεγγίσει τα συστήματα σχεδιασμού με ιδιαίτερη έμφαση το ισχύον στη χώρα λαμβάνοντας υπόψη τη γενικότερη κατάσταση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, με αποτέλεσμα να σκιαγραφείται το περίγραμμα της πολεοδομίας, οι λόγοι για τους οποίους πραγματοποιείται ο πολεοδομικός σχεδιασμός και πως υλοποιείται στο πλαίσιο της κυβερνητικής πολιτικής και της κρατικής ατζέντα. Ειδική μνεία γίνεται στο ρόλο που καλείται να διαδραματίσει ο

σύγχρονος πολεοδόμος. Λαμβάνοντας υπόψη το αυξανόμενο ενδιαφέρον για την βιώσιμη κινητικότητα, που αποτελεί έναν από τους βασικούς τομείς της διαδικασίας σχεδιασμού, ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στον τρόπο με τον οποίο ο σχεδιασμός των μεταφορών ενσωματώνεται στον προγραμματισμό ενός δήμου.

Οι διαλέξεις, που αποτελούν τον κορμό του μαθήματος, αρθρώνονται σε τρεις θεματικές περιοχές: (α) θεωρητικά και μεθοδολογικά ζητήματα του πολεοδομικού σχεδιασμού, (β) θεσμικό πλαίσιο και εργαλεία πολεοδομικού σχεδιασμού στην Ελλάδα και (γ) κινητικότητα και η ενεργειακή πολιτική ως παράμετροι ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού. Ειδικότερα:

1.Η πρώτη θεματική περιοχή εστιάζει στο να παρέχει στις/στους σπουδάστριες/ές το πλαίσιο για την κατανόηση της πολεοδομίας ως αλληλένδετο σύστημα πολιτικής και παρέμβασης της πολιτείας που βρίσκεται στο μεταίχμιο μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων και των προσδοκιών και συμφερόντων των διαφόρων εμπλεκόμενων, με κύριους τους μικροϊδιοκτήτες. Ειδική μνεία γίνεται σε ζητήματα μεθοδολογίας και του τρόπου με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες μπορούν να αξιοποιηθούν με σκοπό τη διευκόλυνση της κατάρτισης των διαφόρων πολεοδομικών σχεδίων. Νέες τάσεις στη σχεδιαστική πρακτική επεξηγούνται μέσα από την ανάλυση του θεωρητικού πλαισίου για την εκτατική ανάπτυξη, την τυπολογία την αστική μορφή. Σε αυτό συμβάλει και η μελέτη της φύσης του σχεδιασμού από την οπτική του «μαχητικού» πολεοδόμου. Αυτό σημαίνει πως οι σπουδάστριες/ές ενθαρρύνονται να προσεγγίσουν τον πολεοδομικό σχεδιασμό μέσα από διαφορετικές και, πολλές φορές, ανταγωνιστικές οπτικές που γεφυρώνουν τους κόσμους της πολεοδομικής πρακτικής και θεωρίας.

2. Η δεύτερη θεματική φαίνεται να αποτελεί το σημαντικότερο μέρος του μαθήματος, αφού αφιερώνεται ο πιο πολυάριθμος αριθμός διαλέξεων σε αυτή. Πράγματι, έξι διαλέξεις στοχεύουν στην επεξήγηση του θεσμικού πλαισίου της πολεοδομίας, με εύκολο και κωδικοποιημένο τρόπο. Τα κυριότερα πλαίσια σχεδιασμού και σχεδιαστικά εργαλεία παρουσιάζονται με λεπτομέρεια, ανά χωρική κλίμακα. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στο ζήτημα της αυθαίρετης δόμησης και του τρόπου με τον οποίο η πολεοδομική θεωρία το διαχειρίζεται, μιας που καταγράφεται σε μεγάλη έκταση στη χώρα μας, κυρίως τις προγενέστερες δεκαετίες με αποτέλεσμα να σχηματοποιείται μέσω αυτού το αστικό συνεχές.

3. Τέλος, ο τρόπος με τον οποίο ο πολεοδομικός σχεδιασμός καλείται να συγκλίνει προς τον σχεδιασμό για τη βιώσιμη κινητικότητα ώστε να προκύψει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο σχεδιασμού διερευνάται στην τρίτη θεματική. Ένας ενιαίος σχεδιασμός καλείται να συμβάλει, άλλωστε, στο στόχο της βιώσιμης ανάπτυξης που εκφράζεται μέσα από το πλαίσιο της Ατζέντας 2030.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, οι προπτυχιακοί φοιτήτριες/ές στη ΣΑΤΜ-ΜΓ ΕΜΠ μπορούν, μέσω της παρακολούθησης του συγκεκριμένου υποχρεωτικού μαθήματος, να κατανοήσουν περίπλοκα χωρικά ζητήματα που αναφέρονται στην κλίμακα της πόλης, προκλήσεις και αποτελέσματα της διαδικασίας σχεδιασμού.

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των δυναμικών σχέσεων που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του σχεδιασμού, αφού η πολεοδομία δεν εστιάζει μόνο στην παραγωγή σχεδίων για τη ρύθμιση και τον έλεγχο της οικοδομικής δραστηριότητας, αλλά αποτελεί μια συνεχή διάδραση μεταξύ των μηχανισμών των τοπικών κοινωνιών για την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι σπουδάστριες/ές αναμένεται να αποκτήσουν δεξιότητες σχεδιασμού των αστικών περιοχών και οργάνωσης της βασικής υποδομής για τη βέλτιστη λειτουργία των πόλεων. Κάτι τέτοιο γίνεται μέσα από την εμπέδωση της θεωρητικής γνώσης μέσα

από τη σειρά διαλέξεων αλλά και από την εμπειρική εφαρμογή της γνώσης αυτής σε ένα θέμα εξαμήνου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτήτριες/ές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

• Να γνωρίζουν τις έννοιες και τα εργαλεία σχεδιασμού σε πολεοδομική κλίμακα (Ρυθμιστικό Σχέδιο, Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο/Τοπικό Πολεοδομικό Σχέδιο/Πολεοδομική Μελέτη).

• Να αναλύουν, με σκοπό την κατανόηση της υφιστάμενης κατάστασης και τον εντοπισμό των τάσεων, μια οικιστική περιοχή, αξιοποιώντας πρωτογενή (έρευνα πεδίου) και δευτερογενή έρευνα.

• Να παράγουν χαρτογραφικό υλικό που θα συμβάλει στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων παραμέτρων του χώρου και την παρουσίαση των προτεινόμενων παρεμβάσεων.

• Να φέρουν σε πέρας ένα Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ)/Τοπικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΤΠΣ).

• Να φέρουν σε πέρας ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ).

• Να οργανώσουν μια Πολεοδομική Μελέτη (ΠΜ).

• Να συντονίσουν μια διαβούλευση ενός σχεδίου πολεοδομικής κλίμακας.

**Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων - Οικονομικά Στοιχεία (**κωδ. μαθ. **6188)**

Το μάθημα περιλαμβάνει αντικείμενα σιδηροδρομικής, σχεδιασμού αεροδρομίων, κυκλοφοριακής τεχνικής και οικονομικής των μεταφορών. Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως εξής:

• Εισαγωγή στις σιδηροδρομικές υποδομές – κινηματικά στοιχεία και κύλιση συρμών – σιδηροδρομική επιδομή και υποδομή

• Χάραξη σιδηροδρομικής γραμμής – Θεωρία και Εφαρμογές

• Αλλαγές – Διασταυρώσεις σιδηροδρομικής γραμμής

• Εισαγωγή στις υποδομές αεροδρομίων – Στοιχεία πτήσης αεροσκαφών

• Γενική διάταξη αεροδρομίου - Μήκος και προσανατολισμός διαδρόμου

• Στοιχεία σχεδιασμού υποδομών εξυπηρέτησης αεροσκαφών

• Χωρητικότητα αεροδρομίων και εναέρια κυκλοφορία

• Βασικά στοιχεία κυκλοφοριακής ροής – Θεωρία

• Βασικά στοιχεία κυκλοφοριακής ροής – Εφαρμογές

• Ζήτηση για μεταφορές, Προσφορά και κόστος συγκοινωνιακών έργων και αλληλεπίδραση

• Κατανομή πόρων, εξωτερικές αλληλεπιδράσεις

• Χρηματοοικονομική και οικονομική αξιολόγηση συγκοινωνιακών έργων

Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές τις βασικές γνώσεις σχεδιασμού υποδομών σιδηροδρομικής και αεροδρομίων, της κυκλοφοριακής τεχνικής, καθώς και

των θεμελιωδών αρχών μιας οικονομοτεχνικής ανάλυσης ενός συγκοινωνιακού έργου

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει αποκτήσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

• γνωρίζει το πλαίσιο σχεδιασμού σιδηροδρομικών γραμμών και αεροδρομίων

• προσδιορίζει τα καθοριστικά οριακά μεγέθη των γεωμετρικών στοιχείων μιας σιδηροδρομικής γραμμής

• υπολογίζει τις απαιτούμενες γεωμετρικές παραμέτρους των στοιχείων μελέτης μιας σιδηροδρομικής γραμμής τόσο στην οριζοντιογραφία όσο και στην μηκοτομή

• διαστασιολογεί τα βασικά στοιχεία της σιδηροδρομικής επιδομής και υποδομής.

• γνωρίζει τα μέρη και τον τρόπο διαμόρφωσης της υποδομής ενός αεροδρομίου.

• εφαρμόζει κριτήρια σχεδιασμού ενός διαδρόμου προσαπογείωσης καθώς και των τροχοδρόμων

• υπολογίζει το μήκος ενός διαδρόμου προσαπογείωσης ανάλογα με την κατηγορία του αεροδρομίου

• γνωρίζει το πλαίσιο σχεδιασμού συστημάτων οδικής κυκλοφορίας (κυκλοφοριακή τεχνική)

• γνωρίζει τα βασικά μεγέθη και έννοιες της κυκλοφοριακής ροής

• εφαρμόζει τις βασικές εξισώσεις της κυκλοφοριακής ροής.

•γνωρίζει και κατανοεί τις έννοιες ζήτησης, προσφοράς συγκοινωνιακών έργων

• γνωρίζει και κατανοεί βασικές έννοιες οικονομικής των μεταφορών

• εφαρμόζει μεθόδους χρηματοοικονομικής και οικονομικής αξιολόγησης συγκοινωνιακών έργων

**Υδραυλικά Εργα** (κωδ. μαθ. **6166**)

Ροή σε δίκτυα κλειστών αγωγών. Ύδρευση Οικισμών: Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Ποιότητα ποσίμου νερού. Διαστασιολόγηση δεξαμενών. Σχεδιασμός και τεχνολογία εξωτερικού και εσωτερικού δικτύου. Αποχέτευση Οικισμών: Παροχή σχεδιασμού δικτύων ομβρίων. Σχεδιασμός δικτύων ομβρίων. Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού δικτύων ακαθάρτων. Σχεδιασμός δικτύων Ακαθάρτων. Αρχές λειτουργίας και συντήρησης αστικών υδραυλικών δικτύων.

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

• Έχει κατανοήσει τις βασικές αρχές σχεδιασμού των αστικών υδραυλικών έργων (δίκτυα ύδρευσης, δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων). Οι αρχές αυτές επεκτείνονται και στη λειτουργία και συντήρηση των έργων.

• Έχει γνώση των φυσικών διεργασιών της ροής του νερού στα αστικά υδραυλικά έργα, της μαθηματικής περιγραφής αυτών, καθώς και των τυπικών υπολογιστικών τεχνικών επίλυσης των σχετικών εξισώσεων.

• Έχει εμπειρία της διαδικασίας σχεδιασμού ενός υδραυλικού έργου υπό τους περιορισμούς που επιβάλλονται από το ισχύον πλαίσιο προδιαγραφών και κανόνων σχεδιασμού.

• Είναι σε θέση, σε δεδομένες συνθήκες, να επιλέξει την πλέον πρόσφορη τεχνική λύση για την ύδρευση ενός οικισμού και την απαγωγή των ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων.

• Είναι σε θέση να συμμετέχει σε διεπιστημονικές ομάδες ειδικών επικοινωνώντας με μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων.

**Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα** (κωδ. μαθ. **6129**)

Αντικείμενο σχεδιασμού, οριακές καταστάσεις σχεδιασμού, δράσεις, συντελεστές φορτίσεων, συνδυασμός δράσεων, μηχανικές ιδιότητες χάλυβα και σκυροδέματος. Δομικά στοιχεία και δομικά συστήματα κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα: προσομοίωση δομικών στοιχείων και συστημάτων, μέθοδοι ανάλυσης για οριακή κατάσταση αντοχής και λειτουργικότητας. Αντοχή και σχεδιασμός διατομών δομικών στοιχείων που καταπονούνται σε: κάμψη σε ορθή δύναμη, διάτμηση, στρέψη, διάτρηση και λυγισμό. Εφαρμογές σε πλάκες, πλακοδοκούς, υποστυλώματα και μεμονωμένα πέδιλα. Έλεγχοι λειτουργικότητας σε παραμόρφωση. Λεπτομέρειες όπλισης, επικαλύψεις οπλισμών, αποστάσεις ράβδων, ελάχιστες απαιτήσεις διαστάσεων και οπλισμού σε δομικά στοιχεία.

Ο φοιτητής/τρια αποκτάει τις γνώσεις που απαιτούνται για την κατανόηση της συμπεριφοράς των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα για τα φορτία που θα δεχθούν κατά την διάρκεια της ζωής τους. Με βάση τις γνώσεις αυτές μπορεί να σχεδιάσει επιτυχώς τα δομικά συστήματα και στοιχεία των κατασκευών αυτών κάνοντας τις απαραίτητες αναλύσεις.

**Ιστορία Πολιτισμού** (κωδ. μαθ. **6138**)

Χαρακτηριστικά στοιχεία του επιστημονικού φαινομένου και η αλληλεπίδρασή τους. Η αναίρεση των γεωκεντρικών αντιλήψεων με τον Κοπέρνικο και τον Γαλιλαίο και η στροφή στην αντικειμενικότητα. Η Νευτώνεια σύνθεση. Η ρήξη του εικοστού αιώνα, Σχετικότητα - Κβαντομηχανική.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:

Είναι σε θέση διακρίνει τον βασικό ρόλο των πνευματικών και υλικών επιτευγμάτων που συγκροτούν τον πολιτισμό.

Έχει γνώση της ιστορίας του πολιτισμού έτσι ώστε να ερμηνεύει φαινόμενα που θα συναντά τόσο ως πολίτης όσο και ως επαγγελματίας.

Μπορεί να κατανοεί τη σημασία των χαρτών

Να αντιλαμβάνεται χωρικά τη διαδικασία εδαφικής ενοποίησης του νεότερου ελληνικού κράτους

Έχει κατανοήσει την πολυπαραμετρικότητα του τεχνολογικού φαινομένου

Αφομοιώσει την έννοια της εφεύρεσης και της καινοτομίας σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει αποκτήσει τις παρακάτω ικανότητες:

Ιστορικές γνώσεις: εποπτεία μεγάλων περιόδων εξέλιξης του πολιτισμού

Γνωριμία με τους βασικούς όρους του πολιτισμού: επιτεύγματα, κοινωνία, χώρος,

χρονική περίοδος

Γνώσεις περί τα εργαλεία και τα τεχνήματα (artefacta)

Εμπέδωση της σημασίας των εφευρέσεων και των μηχανών στην εδραίωση και στην εξέλιξη του πολιτισμού

Καλλιέργεια της προσωπικής κριτικής και αυτοκριτικής ικανότητας, όσον αφορά (δια)πολιτισμικά φαινόμενα

Ανάπτυξη ικανοτήτων κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής προσαρμογής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Κατανόηση των ευρύτερων στην επιτέλεση του επαγγέλματος του μηχανικού

Κατανόηση των επιπτώσεων της επιστήμης και της τεχνολογίας

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

Χρήση μεθόδων ανάλυσης κοινωνικών φαινομένων

Χρήση λογικής σκέψης και επιχειρηματολογίας

Διευρυμένη αντίληψη των παραμέτρων ερμηνείας του τεχνολογικού/πολιτισμικού φαινομένου

Συνεργασία και ομαδική εργασία

Εφαρμογή νέων γνώσεων στην ανάλυση του φαινομένου του πολιτισμού

Εφαρμογή των γνώσεων στην αποσαφήνιση όρων και εννοιών

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

**Εφαρμοσμένη Φιλοσοφία της Τεχνολογίας** (κωδ. μαθ. **6170**)

Το μάθημα αναλύει τη δυναμική έννοια της τεχνολογίας. Αποσαφηνίζονται και εξετάζονται οι έννοιες ‘Επιστήμη’, ‘Φιλοσοφία’ και ‘Ηθική’ οι οποίες και προσφέρουν την αναγκαία εμβάθυνση στην μελέτη του τεχνολογικού φαινομένου σήμερα. Προσφέρεται επίσης μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση κατανόησης της τεχνολογίας μέσα από την οπτική, απτική και ρυθμική εμπειρία που συνοδεύουν την σχεδίαση και κατασκευή τεχνημάτων. Σε αυτό το τεχνολογικό πλαίσιο, γίνεται επισκόπηση των κύριων προσεγγίσεων στο πεδίο της εφαρμοσμένης ηθικής του μηχανικού (engineering ethics). Το εν λόγω πεδίο αποτελεί μία χρήσιμη εισαγωγή για τους σπουδαστές μηχανικούς, οι οποίοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ως ένα εγχειρίδιο επαγγελματικής ηθικής που θα τους βοηθήσει να αποσαφηνίσουν έννοιες και να εξάγουν συμπεράσματα, ιδίως μέσα από την παρουσίαση συναφών μελετών περιπτώσεων.

- Θεματική Διάρθρωση-Πρόγραμμα
  1. Εισαγωγικά, Έννοιες – Μεθοδολογία – Περιεχόμενο μαθήματος
  2. Επιστήμη – Τεχνολογία - Τεχνοεπιστήμη.
  3. Εφευρετικότητα. Η αίσθηση της μορφής, η εμπειρία του επαγγελματία, αλχημεία, τεχνολογία της πληροφορίας.
  4. Τα κοινωνικά νοήματα της τεχνολογίας. Το κοινωνικό και προσωπικό επίπεδο των τεχνημάτων, ο ρόλος του παιχνιδιού, πολιτική νοηματοδότηση, ο ρόλος των καταναλωτών.

5. Η Μηχανοτεχνία ως κοινωνικός πειραματισμός
6. Σχέση τεχνολογίας και εφαρμοσμένης ηθικής. Εισαγωγή στην εφαρμοσμένη φιλοσοφία με επίκεντρο την ηθική.
7. Ηθικά διλήμματα.
8. Ο ρόλος της Τεχνητής νοημοσύνης σήμερα
9. Μελέτες περιπτώσεων στη ηθική του μηχανικού.

Το μάθημα εξετάζει το φαινόμενο της τεχνολογίας μέσα από ένα εφαρμοσμένο φιλοσοφικό πρίσμα. Οι κύριοι στόχοι του είναι: α) η αποσαφήνιση του όρου 'τεχνολογία' και η παρουσίαση σημαντικών ιστορικών σταθμών στην εξέλιξη της, β) η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία νοηματοδοτεί τον κόσμο, και γ) η κατανόηση εκ μέρους των σπουδαστών των κύριων θεωριών της ηθικής Φιλοσοφίας με έμφαση στην εφαρμοσμένη ηθική του μηχανικού. Ειδικά όσον αφορά τον τρίτο στόχο θα αναλυθούν και συζητηθούν μελέτες περιπτώσεων που αφορούν το έργο των μηχανικών. Έτσι, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο της τεχνολογικής ή τεχνοκρατικής «προόδου» που συνεπάγεται το έργο τους, υπό το πρίσμα των ανθρωπιστικών επιστημών.

Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση εννοιών, όπως η τεχνολογική πρόοδος, το ηθικό, αισθητικό και πρακτικό σκέλος της τεχνολογίας, ο ρυθμός της εργασίας και των μηχανικών εφευρέσεων. Επιπλέον, εξετάζονται ζητήματα όπως η σχέση μουσικής με τα μαθηματικά, η οπτική σκέψη σε ένα ιστορικό πλαίσιο αφήγησης, η κοινωνική σημασία της τεχνολογίας, ο ρόλος των επιστημόνων και ο συμβολισμός των τεχνουργημάτων, η ανθρωποκεντρική τεχνολογική προσέγγιση, η επαγγελματική ηθική του μηχανικού, ο διάλογος χρηστών και κατασκευαστών και αξιοσημείωτα τεχνολογικά παραδείγματα στο ιστορικό-κοινωνικό πλαίσιο.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος η/ο φοιτήτρια/φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας και τη σύνδεση της με τις κοινωνικές, οικονομικές και επιστημονικές εκφάνσεις του πολιτισμού μας.
- Κατανοεί τη σχέση μεταξύ τεχνολογίας και επιστήμης (τεχνοεπιστήμη).
- Γνωρίζει σημαντικές πτυχές της ιστορίας της τεχνολογίας
- Λαμβάνει αποφάσεις σχετικά με τις επιπτώσεις των τεχνημάτων τόσο ως πολίτης όσο και ως επαγγελματίας μηχανικός
- Έχει κατανοήσει τα κύρια ζητήματα που αναδύονται στην ηθική του μηχανικού (engineering ethics)
- Αφομοιώσει την έννοια της εφευρετικότητας και της καινοτομίας

Ασκεί κριτικό έλεγχο στις πεποιθήσεις που αφορούν το τεχνολογικό φαινόμενο.

## 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό)** (κωδ. μαθ. **6227**)

Κάθε χρόνο, οι διαλέξεις επικεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη θεματική περιοχή όπως είναι η κλιματική αλλαγή, η κυκλική οικονομία, οι στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, η Πράσινη Μετάβαση. Τα θέματα προσεγγίζονται κάθε φορά όχι μόνο από την επιστημονική και τεχνολογική σκοπιά αλλά και από την πλευρά της κοινωνίας.

Τα θέματα διαλέξεων επικεντρώνονται στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

1. Αειφόρος-Αξιοβίωτη ανάπτυξη
2. Ηθική του Μηχανικού
3. Κλιματική Κρίση- Κλιματική Ουδετερότητα
4. Μετριασμός/Προσαρμογή και ανθεκτικότητα στην Κλιματική Αλλαγή
5. Ενεργειακή φτώχια
6. Εναλλακτικές μορφές ενέργειας (ΑΠΕ, Πυρηνική)
7. Προστατευόμενες περιοχές
8. Χρήσεις γης - Σχεδιασμός
9. Βιώσιμες μεταφορές
10. Οικονομικά της ενέργειας/περιβάλλοντος
11. Φυσικές καταστροφές
12. Διαχείριση αποβλήτων
13. Προστασία πολιτιστικής κληρονομίας

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

- αναδείξει την πολύπλοκη φύση των σύγχρονων αναπτυξιακών, τεχνολογικών περιβαλλοντικών προβλημάτων και να αντιληφθούν με την αναγκαιότητα της διεπιστημονικότητας και της ολοκληρωμένης προσέγγισης, έρευνας και αντιμετώπισης, ανοίγοντας ρήγματα στην, κατά τεκμήριο, περιορισμένη οπτική γωνία της σχολής τους.

- έρθουν σε επαφή με τα πραγματικά διλήμματα που αύριο θα αντιμετωπίσουν, πολλά εκ των οποίων δεν λύνονται αποκλειστικά στο τεχνολογικό πεδίο.

- έχουν το θεωρητικό υπόβαθρο για την ανάλυση των προβλημάτων αυτών.

- όχι απλά παρακολουθήσει τις παρουσιάσεις, αλλά να δοκιμαστεί στην διαδικασία της τεκμηρίωσης της γνώμης τους.

**Επιχειρησιακή έρευνα** (κωδ. μαθ. **6094**)

Το μάθημα περιλαμβάνει αντικείμενα γραμμικού και ακέραιου προγραμματισμού με εφαρμογές σε αντικείμενα μηχανικού καθώς και άλλα εργαλεία λήψης αποφάσεων:

• Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα.

• Γραμμικός προγραμματισμός: θεωρία και εφαρμογές

• Γραμμικός προγραμματισμός: γραφική επίλυση

• Γραμμικός προγραμματισμός: μέθοδος Simplex

• Γραμμικός προγραμματισμός: ανάλυση ευαισθησίας και δυικότητα

• Προβλήματα μεταφοράς και ανάθεσης

• Ακέραιος προγραμματισμός

• Προγραμματισμός με στόχους

• Προβλήματα δικτύων

• Προβλήματα χωροθέτησης

• Δυναμικός προγραμματισμός

• Θεωρία αναμονής

• Στοιχεία μη γραμμικού προγραμματισμού.

Στόχος του μαθήματος είναι η παροχή των αναγκαίων γνώσεων και δεξιοτήτων για τη διατύπωση, ανάλυση και μαθηματική προτυποποίηση προβλημάτων βελτιστοποίησης και λήψης αποφάσεων στο αντικείμενο του μηχανικού, καθώς και εκμάθηση τεχνικών και μεθόδων επιχειρησιακής έρευνας και η εφαρμογή τους στην επίλυση προβλημάτων μηχανικού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

• Αντιλαμβάνεται, αναλύει και αντιμετωπίζει προβλήματα μηχανικού που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων.

• Αναγνωρίζει τα αναγκαία ποσοτικά εργαλεία που απαιτούνται σε κάθε πρόβλημα λήψης αποφάσεων.

• Χρησιμοποιεί διαφορετικά εργαλεία βελτιστοποίησης και λήψης αποφάσεων.

• Διαμορφώνει τη μαθηματική διατύπωση προβλημάτων βελτιστοποίησης.

• Γνωρίζει το θεωρητικό υπόβαθρο των βασικών μεθόδων και εργαλείων επιχειρησιακής έρευνας.

• Επιλύει προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού και άλλα προβλήματα βελτιστοποίησης με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

**Κατασκευαστικά Στοιχεία Οδού** (κωδ. μαθ. **6189**)

I. Είδη οδοστρωμάτων.

II. Βασικές αρχές καταπόνησης οδοστρωμάτων και θεωρίες ανάλυσης.

III. Κατασκευαστικές διατομές οδών

IV. Βασικά στάδια έργου κατασκευής οδοστρώματος.

V. Χαρακτηριστικά υλικών κατασκευής οδοστρωμάτων.

VI. Σχεδιασμός οδοστρωμάτων

VII. Γενικά κατασκευαστικά στοιχεία οδοστρωμάτων

VIII. Περιεχόμενο Τευχών Δημοπράτησης

IX. Παραλαβή οδοστρώματος.

Το μάθημα αναφέρεται σε βασικά στοιχεία κατασκευής οδοστρωμάτων ως κυρίαρχο σκέλος

κατασκευαστικών στοιχείων έργων Οδοποιίας, καθώς και σε βασικές αρχές ανάλυσης και καταπόνησης τους, ώστε ο/η φοιτητής/τρια να έχει μία συνολική αντίληψη των διαδικασιών και μεθοδολογιών κατασκευής οδικών έργων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα αναπτύσσει δεξιότητες με τις οποίες θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει βασικά στάδια ενός έργου κατασκευής οδοστρωμάτων και να εξοικειώνεται με σχετικούς κανονισμούς.

- Έχει γνώση των τύπων οδοστρωμάτων και των χαρακτηριστικών των υλικών τους.

- Γνωρίζει βασικές διαδικασίες κατασκευής οδοστρωμάτων.

- Κατανοεί γενικές αρχές σχεδιασμού, ανάλυσης και καταπόνησης οδοστρωμάτων.

**Υδρογραφία – Ωκεανογραφία** (κωδ. μαθ. **6181**)

Εισαγωγή στην Υδρογραφία-Ωκεανογραφία. Κλάδοι της Ωκεανογραφίας. Ορισμοί και σύντομη αναδρομή.

Γεωλογική Ωκεανογραφία. Θεωρία των τεκτονικών πλακών. Προέλευση των ωκεανών. Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα και ακτών. Υποθαλάσσια γεωλογία. Μεσοωκεάνειες ράχες. Ωκεάνιοι τάφροι. Αβυσσικές πεδιάδες, λόφοι και θαλάσσια όροι. Ρωγματογενείς ζώνες. Χαρακτηριστικά ωκεανών. Τύποι θαλασσών. Οριζόντιες και κατακόρυφες ζώνες.

Χημική ωκεανογραφία. Σύσταση και ιδιότητες του θαλάσσιου νερού. Ο υδρολογικός κύκλος του νερού. Φυσικοχημικές και θερμικές ιδιότητες. Αλατότητα. Πυκνότητα. Θερμοκρασία. Στατική ευστάθεια. Στρωματοποίηση

Μέθοδοι και τεχνολογίες αποτύπωσης του ωκεάνιου πυθμένα. Εισαγωγή στις ηχοβολιστικές συσκευές και Side Sound Scaners. Δορυφορικές και εναέριες πλατφόρμες λήψης δεδομένων. Τομογραφία υποδομής ωκεάνιου πυθμένα. Ταξινόμηση πυθμένα. Ανίχνευση υδατικών πόρων και υδατικών διαθεσίμων. Ανίχνευση γεωμορφών.

Δυναμική και φυσική ωκεανογραφία. Πρωτογενείς και δευτερογενείς δυνάμεις. Μηχανισμοί κίνησης. Φαινόμενο Coriolis. Σπιράλ Ekman. Ωκεάνια κυκλοφορία. Επιφανειακή κυκλοφορία. Θερμόαλη κυκλοφορία. Κατακόρυφες κινήσεις. Συστήματα Ρευμάτων. Δημιουργία και είδη κυμάτων. Η δημιουργία των τσουνάμι.

Παλίρροιες. Θεωρία παλιρροιών. Χαρακτηριστικά και είδη παλιρροιών. Μη παλιρροιακές μεταβολές. Παλιρροιακά ρεύματα. Δυναμική και Στατική θεωρία της παλίρροιας. Αρμονική ανάλυση. Παλιρροιογραφήματα. Πρόγνωση παλιρροιών. Μεταβολή της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας.

Δορυφορική Αλτιμετρία. Αρχές λειτουργίας και πεδία εφαρμογών. Ιστορική αναδρομή. Αλτιμετρικά δεδομένα. Εφαρμογές στην υδρόσφαιρα.

Θαλάσσιο δίκαιο. Ιστορική εξέλιξη. UNCLOS-Γενικοί ορισμοί θαλάσσιων ζωνών. Δίκαιο και περιβάλλον. Ελληνικές θαλάσσιες ζώνες. Ειδικές χαράξεις και ορισμοί. Ο ρόλος της βυθομετρίας. Γεωδαιτικές συνιστώσες των συμφωνιών. Γραμμές βάσης. Ακρίβεια καθορισμού ζωνών. Διεθνή δικαστήρια για τη θάλασσα. Γραμμές αιγιαλού και παραλίας. Νομοθεσία, αποτύπωση και χάραξη.

Παράκτια διαχείριση. Παράκτιες ζώνες. Παρακολούθηση των μεταβολών της ακτογραμμής και ιστορική εξέλιξη. Παράκτιοι κίνδυνοι. Μοντέλα πλημμύρας. Μοντέλα παράκτιων και υποθαλάσσιων κατολισθήσεων. Χαρτογράφηση υδροβιότοπων.

Ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων και ανίχνευση μεταβολών. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο υδάτινο περιβάλλον. Χωροχρονική επεξεργασία, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων με χρήση σύγχρονων εργαλείων γεωπληροφορικής. Παράκτιος, θαλάσσιος

χωροταξικός σχεδιασμός.

Το μάθημα πραγματεύεται τις απαραίτητες βασικές γνώσεις και τον διεπιστημονικό χαρακτήρα της Υδρογραφίας, όχι μόνο ως εργαλείο για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας, αλλά συνολικά την συλλογή , ανάλυση, μοντελοποίηση και οπτικοποίηση δεδομένων σχετικά με το υδάτινο περιβάλλον, τους ωκεανούς, τη μορφολογία των βυθών, των ακτών και των παράκτιων ζωνών και τη συνεισφορά στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων σχετικών με την κατασκευή παράκτιων και υποθαλάσσιων εγκαταστάσεων, την εκμετάλλευση του ενάλιου και υποθαλάσσιου πλούτου και την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος.

Προσφέρει μια εκτεταμένη εισαγωγή στις αρχές και τις έννοιες της επιστήμης της Ωκεανογραφίας επισημαίνοντας διάφορες συνιστώσες του θαλάσσιου περιβάλλοντος με ιδιαίτερη έμφαση στις φυσικές διεργασίες των ωκεάνιων συστημάτων, τις παραμέτρους που τις χαρακτηρίζουν, την κατανομή και την μεταβλητότητά τους, καθώς επίσης και τις τεχνολογίες αιχμής και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη συστηματική μελέτη και αποτύπωση της επιφάνειας του στερεού φλοιού της γης που καλύπτεται από υδάτινες επιφάνειες, τις βασικές αρχές των γεωλογικών, χημικών, φυσικών και βιολογικών διεργασιών των θαλασσών, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ αυτών των συστημάτων και των διασυνδέσεων μεταξύ των ωκεανών και των δραστηριοτήτων από τις ανθρώπινες ενέργειες

Εστιάζει στις ανάγκες του Αγρονόμου Τοπογράφου Μηχανικού - Μηχανικού Γεωπληροφορικής και τα προβλήματα που θα αντιμετωπίσει την μελέτη του υδάτινου περιβάλλοντος ενώ ταυτόχρονα αξιοποιεί τον διεπιστημονικό χαρακτήρα για την ανάπτυξη/διευκόλυνση συνεργασιών με άλλες ειδικότητες.

**Ειδικά θέματα Γεωδαισίας** (κωδ. μαθ. **6028**)

1η Ενότητα – Ειδικές Αποτυπώσεις

- Αστικές Αποτυπώσεις χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες
  - ο Εφαρμογές τίτλων ακινήτων
  - ο Εφαρμογές ρυμοτομικών διαγραμμάτων
  - ο Πράξεις Εφαρμογής
- Κτηματολογικές αποτυπώσεις
- Υπόγειες αποτυπώσεις (σπήλαια, κατακόμβες, σήραγγες κ.α.)
  - ο Υλοποίηση & μέτρηση δικτύων με χρήση αδρανειακών συστημάτων
  - ο Μέτρηση & μεταφορά αζιμούθιου (γυροσκόπιο)
  - ο Σύγχρονα συστήματα αποτύπωσης (laser scanner)
- Υποβρύχιες αποτυπώσεις (υποβρύχιοι αρχαίοι οικισμοί, ναυάγια)
  - ο Ανάλυση μεθόδων αποτύπωσης και απεικόνισης (3D)
- Κινηματική αποτύπωση χρησιμοποιώντας ειδικές πλατφόρμες
  - ο Αρχή λειτουργίας
  - ο Εφαρμογές
- Αποτυπώσεις κτιρίων, τεχνικών έργων, μνημείων και μνημειακών συνόλων
  - ο Ειδικές τεχνικές
  - ο Προκλήσεις
  - ο Εφαρμογές

- Σύγχρονοι αισθητήρες για την παρακολούθηση παραμορφώσεων
  - ο Αρχές λειτουργίας
  - ο Εφαρμογές

2η Ενότητα – Μετρολογία (Γεωδαιτική Μετρολογία)

- Ορισμοί (Περί Μετρολογίας)
- Αναλυτική παρουσίαση των προτύπων της σειράς ISO 17123, 2-3-4-5
- Αναλυτική παρουσίαση των προτύπων της σειράς ISO 17123, 6-7-8-9
- Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων
- ο Παρουσίαση των σύγχρονων βιομηχανικών οργάνων παραγωγής συντεταγμένων (Laser Tracker, Αρθρωτοί Βραχίονες)
- Αρχές λειτουργίας
- Εφαρμογές
- Συστήματα Διαχείρισης ή Διασφάλισης Ποιότητας

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

• κατανοήσει τις ειδικές μεθόδους αποτύπωσης σε «ιδιαίτερα» περιβάλλοντα (αστικό, υπόγειο, υποβρύχιο).

• χρησιμοποιεί τις μεθοδολογίες αποτύπωσης για να απεικονίσει τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά υπόγειων χώρων (σήραγγες, σπήλαια, κ.α.).

• αναγνωρίζει τις αρχές λειτουργίας και τις δυνατότητες των ειδικών πλατφορμών κινηματικής αποτύπωσης

• κατανοήσει τις ειδικές μεθόδους αποτύπωσης κτιρίων, τεχνικών έργων, μνημείων και μνημειακών συνόλων

• κατανοήσει τους στατιστικούς ελέγχους υποθέσεων για το μετρολογικό έλεγχο των γεωδαιτικών οργάνων

• εφαρμόζει τα διεθνή πρότυπα της σειράς ISO 17123 για το μετρολογικό έλεγχο των γεωδαιτικών οργάνων

• κατανοήσει τι είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας, το ρόλος τους και την εξέλιξη τους.

**Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ** (κωδ. μαθ. **6134**)

Το μάθημα έχει ως βασικό αντικείμενο την Τοπογραφική - Κτηματογραφική Αποτύπωση κυρίως αστικών περιοχών σε πραγματικές συνθήκες. Στο αντικείμενο του εντάσσονται μεταξύ άλλων:

- Η εγκατάσταση, μέτρηση & επίλυση μονοδιάστατων (υψομετρικών) & τρισδιάστατων δικτύων.
- Η εγκατάσταση, μέτρηση & επίλυση πολυγωνομετρικών οδεύσεων
- Η πλήρης Τοπογραφική Αποτύπωση συγκεκριμένης περιοχής και η σύνταξη του αντίστοιχου τοπογραφικού διαγράμματος
- Μετρήσεις με συστήματα Δορυφορικού εντοπισμού. Προγραμματισμός, οργάνωση, εκτέλεση εργασιών και μετρήσεων για την ίδρυση δικτύων Ανώτερης Τάξης με δορυφορικές μεθόδους.

- Αναγωγές και Υπολογισμοί στο Ελλειψοειδές και στον χώρο. Επίλυση βάσεων μετρημένων με δέκτες GNSS.
- Μετρήσεις βαρύτητας, προσδιορισμός στοιχείων τοπικού μοντέλου γεωειδούς
- Επεξεργασία μετρήσεων με χρήση κατάλληλων λογισμικών.
- Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:
- Έχει κατανοήσει τις μεθόδους αποτύπωσης τμήματος ενός ή περισσοτέρων οικισμών
- Είναι σε θέση να επιλέξει τον κατάλληλο εξοπλισμό και τη μέθοδο για την πραγματοποίηση μιας αποτύπωσης και τη σύνταξη Τοπογραφικού Διαγράμματος.

**Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης** (κωδ. μαθ. **6242**)

Υλοποίηση και εκτέλεση προγραμματισμού φωτογραμμετρικών και τηλεπισκοπικών λήψεων

Επεξεργασία σε περιβάλλον φωτογραμμετρικού σταθμού των ψηφιακών εικόνων

Υλοποίηση φωτογραμμετρικών αλγορίθμων σε ψηφιακό περιβάλλον

Επεξεργασία και ανάλυση στατικών και δυναμικών τηλεπισκοπικών δεδομένων

Οι εργασίες διεξάγονται είτε ατομικά είτε ομαδικά και λαμβάνουν χώρα είτε στην Αθήνα είτε εκτός Αθήνας σε συνεργασία με τοπικούς φορείς.

Το μάθημα αυτό στοχεύει:

Στην ολοκλήρωση διαφόρων πρακτικών θεμάτων στο αντικείμενο της Φωτογραμμετρίας ή/και Τηλεπισκόπησης. Σε πρακτικές εφαρμογές που περιλαμβάνουν εργασίες συλλογής η/και επεξεργασίας δεδομένων και στόχο έχουν την βαθύτερη κατανόηση των φωτογραμμετρικών η/και τηλεπισκοπικών διαδικασιών μέσω πρακτικών εφαρμογών εκτέλεσης ή/και προγραμματισμού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα πρέπει να έχει αποκτήσει τα εξής Μαθησιακά αποτελέσματα:

• Εκτελέσει πρακτικά οποιαδήποτε φωτογραμμετρική ή/και τηλεπισκοπική εργασία από τον προγραμματισμός λήψεων έως την παραγωγή των τελικών παραγώγων

• Προγραμματίσει σε ψηφιακό περιβάλλον συγκεκριμένους φωτογραμμετρικούς αλγορίθμους

• Προγραμματίσει με την αξιοποίηση βιβλιοθηκών κώδικα του Εργ. Τηλεπισκόπησης, αλγορίθμους επεξεργασίας και ανάλυσης τηλεπισκοπικών δεδομένων και την συσχέτισή τους με μετρήσεις πεδίου

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• Είναι σε θέση να φέρει σε πέρας ένα πλήρες φωτογραμμετρικό ή/και τηλεπισκοπικό έργο

• Είναι σε θέση να προγραμματίσει μια φωτογραμμετρική φωτογραφική αποστολή

• Παράγει ψηφιακά μοντέλα εδάφους, ορθοφωτογραφίες και άλλα σύγχρονα φωτογραμμετρικά παράγωγα

• Είναι σε θέση να συλλέξει τηλεπισκοπικά δεδομένα με συμβατικούς ή/και μη συμβατικούς τηλεπισκοπικούς δέκτες

• Είναι σε θέση να αναλύει στατικά και δυναμικά τηλεπισκοπικά δεδομένα και να παράγει θεματικούς χάρτες μικρής ή ευρείας κλίμακας

**Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις** (κωδ. μαθ. **6151**)

Μέθοδος εμμέσων συμβατικών μετρήσεων, Παραδείγματα

Εκτίμηση του διανύσματος των καλύτερων τιμών των παραμέτρων, Εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Συνόρθωση σε δυο στάδια

Γενική μέθοδος, Παραδείγματα

Εκτίμηση του διανύσματος των καλύτερων τιμών των παραμέτρων, των μετρήσεων και των υπολοίπων

Εκτιμήσεις μεταβλητοτήτων

Γενική μέθοδος με δεσμεύσεις

Ειδικές μέθοδοι της ΜΕΤ, Παραδείγματα

Μέθοδος των μικτών εξισώσεων σε γραμμικά και μη γραμμικά προβλήματα

Στατιστικοί έλεγχοι μετρήσεων

Στατιστικές κατανομές, Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων

Έλεγχος συστηματικού σφάλματος

Έλεγχος εσωτερικής ακρίβειας

Συνορθώσεις γεωδαιτικών δικτύων, Ανακεφαλαίωση

Σύστημα αναφοράς δικτύου, Εξωτερικές δεσμεύσεις σε μονοδιάστατα, δισδιάστατα και τρισδιάστατα δίκτυα

Ελλείψεις και ελλειψοειδή σφάλματος, Τοποκεντρικά δίκτυα

Εσωτερικές δεσμεύσεις στις συνορθώσεις δικτύων

Επιλογή μεθόδου συνόρθωσης ενός δικτύου

Δίκτυα ελέγχου μικρομετακινήσεων

Βελτιστοποίηση και στατιστικοί έλεγχοι γεωδαιτικών δικτύων

Εισαγωγή στη βελτιστοποίηση δικτύων

Στατιστικά μεγέθη ελέγχου

Στατιστικοί έλεγχοι μετρήσεων

Διαδοχικές συνορθώσεις

Διαδοχικές συνορθώσεις στη μέθοδο των εμμέσων μετρήσεων

Διαδοχικές συνορθώσεις στη γενική μέθοδο

Αντιμετώπιση κατά Kalman

Αντιμετώπιση κατά Bayes

Εισαγωγή στο Φίλτρο Kalman

Πρωτεύον, Δευτερεύον μοντέλο

Διαδικασία εφαρμογής και Παράδειγμα

Εισαγωγή στην ελαχιστοτετραγωνική σημειακή προσαρμογή

Συνάρτηση συμμεταβλητότητας, Πίνακας συμμεταβλητοτήτων

Ελαχιστοτετραγωνική γραμμική παρεμβολή ή πρόβλεψη

Φιλτράρισμα

Επίλυση προβλημάτων ΜΕΤ για μεγάλο όγκο δεδομένων

Η αντιμετώπιση του μεγάλου όγκου δεδομένων με αλγεβρικές και αριθμητικές μεθόδους

Ανάπτυξη αλγορίθμων ΜΕΤ σε προγραμματιστικό περιβάλλον

Αξιοποίηση και ανάπτυξη λογισμικών επεξεργασίας προβλημάτων ΜΕΤ

Εφαρμογές ΜΕΤ σε προβλήματα γεωπληροφορικής

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει αποκτήσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Συνορθώνει μοντέλα παρατηρήσεων με ειδικές μεθόδους συνόρθωσης

- Εμβαθύνει σε δίκτυα παρακολούθησης μεγάλης κλίμακας

- Κατανοεί τη διαδικασία της βελτιστοποίησης

- Εφαρμόζει στατιστικούς ελέγχους

**Φωτογραμμετρία ΙΙΙ** (κωδ. μαθ. **6204**)

1) Ψηφιακή αναπαράσταση εικόνων και βίντεο (digital representation of images/videos)

2) Σημειακούς μετασχηματισμούς εικόνων (point-based image transformations)

3) Χωρικοί μετασχηματισμοί (φίλτρα εικόνων) και ιστογράμματα εινονοστοιχείων (spatial image transformations- image filters)

4) Γεωμετρικούς και αφφινικούς μετασχηματισμούς εικόνων (geometric image transformations and affine transformation)

5) Χώροι χρώματος (colour spaces)

6) Τεχνικές εξίσωσης ιστογραμμάτων εικόνων και μετασχηματισμοί ιστογραμμάτων (histogram equalizations and transformstions)

7) Τεχνικές κατάτμησης εικόνων (image segmenation and semantic segmentation)

8) Επιπολική γεωμετρία και επιπολικές γραμμές, Δημιουργία επιπολικού πίνακα και δεσμευμένου επιπολικού πίνακα (epipolar geometry, fundamental and essential matrix)

9) Αναγωγή ψηφιακών εικόνων (image alignment)

10) Εύρεση οπτικών περιγραφέων αναλλοίωτων σε γεωμετρικούς μετασχηματισμούς (Harris Corner και SIFT) (image descriptors invariant ti geometric transformations)

11) Τεχνικές απομάκρυνση ακραίων (παρεκκλινουσών) τιμών (outliers) (outlier detection and removal techniques)

12) Απλές τεχνικές συσταδοποίησης (data clustering technqiues)

13) Τεχνικές εύρεσης παράλλαξης και υπολογισμού βάθους (disparity field estimation and depth)

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• Είναι σε θέση να φέρει σε πέρας ένα πλήρες φωτογραμμετρικό έργο

• Είναι σε θέση να αξιολογεί από κάθε άποψη τα σύγχρονα φωτογραμμετρικά προϊόντα

• Να παράγει ψηφιακά μοντέλα εδάφους, ορθοφωτογραφίες και άλλα σύγχρονα ψηφιακά φωτογραμμετρικά παράγωγα

• Να αντιμετωπίζει θέματα φωτογραμμετρικού προγραμματισμού, που θα τον/την βοηθήσουν στην επίλυση πολύπλοκών φωτογραμμετρικών προβλημάτων και προβλημάτων 3Δ ανακατασκευής στο πεδίο της εργασίας του Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού.

**Μηχανική Μάθηση στη Γεωπληροφορική** (κωδ. μαθ. **6243**)

1. Εισαγωγή: Εισαγωγή στην Τεχνική Νοημοσύνη

Κατηγορίες τεχνικής νοημοσύνης, μέθοδοι με επίβλεψη, χωρίς επίβλεψη και ημι-επιβλεπόμενης μάθησης

Μέθοδοι με μοντελοποίηση ή χωρίς μοντελοποίηση

Πιθανοτικοί μέθοδοι

Ευφυής Πράκτορες

Εργαστήριο python. Εφαρμογές επεξεργασίας, κατηγοριοποίησης και πρόβλεψης 1Δ γεωχωρικών σημάτων θέσης.

2. Εισαγωγή στις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης χωρίς μοντελοποίηση (stateless - Επιβλεπόμενη μάθηση)

Η δομή του απλού preceptor, neuron

Η δομή των νευρωνικών δικτύων

Η μέθοδος τος backpropagation

Συνελεκτικά νευρωνικά δίκτυα βαθιάς μάθησης

Μέθοδοι μη γραμμικής κατηγοριοποίησης

Εργαστήριο python. Εφαρμογές σημασιολογικής ανάλυσης 2Δ φωτογραφιών.

3. Εισαγωγή στις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης χωρίς μοντελοποίηση (stateless - Μη Επιβλεπόμενη μάθηση)

Μέθοδοι ταξινόμησης, k-means, DBSCAN, spectral clustering

Μέθοδοι μη επιβλεπόμενης μάθησης με χρήση εκπαίδευσης (autoencoders, stacked autoencoders, deep learning).

Εργαστήριο python. Εφαρμογές ανάλυσης υπερφασματικών δεδομένων.

4. Εισαγωγή στις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης με μοντελοποίηση (state modeling - ντετερμινιστική)

Εισαγωγή στην Μοντελοποίηση Προβλημάτων Αναζήτησης

Δέντρα αναζήτησης

Ευρεστικοί Μέθοδοι

Τοπικοί Αλγόριθμοι Αναζήτησης και Μέθοδοι βελτιστοποίησης

Αναζήτηση κατά πλάτος, βάθος

Uniform Cost Search

A Star Relaxations

Εργαστήριο python. Εφαρμογές σημασιολογικής ανάλυσης 3Δ νεφών σημείων

5. Εισαγωγή στις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης με μοντελοποίηση (state modeling - ανταγωνιστική)

Ανταγωνιστικές Μέθοδοι

Θεωρία Παιχνίων, Max Min Αλγόριθμοι, ExpectMax Αλγόριθμοι, Alpha-Beta pruning.

Adversarial Generative Networks (GANs) and deep learning

Εργαστήριο python. Δημιουργία εικονικών 2Δ δεδομένων

6. [Εισαγωγή στις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης με μοντελοποίηση (state modeling - πιθανοτική)]

Bayesian ταξινομητές, Decision tress, μοντελοποίηση με Markov μοντέλα, αξιολόγηση πολιτικής (policy evaluation), particle filters, Q-learning, Reinforcement learning, deep reinforcement learning.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• Θα είναι σε θέση να κατανοήσει βασικές έννοιες μηχανικής μάθησης

• Θα είναι σε θέση να αξιολογεί από κάθε άποψη σύγχρονες τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης

• Να παράγει μοντέλα μηχανικής μάθησης και να κατανοεί την επίδραση των παραμέτρων τους.

• Να αντιμετωπίζει θέματα γεωπληροφορικής με χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης.

**Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών Γεωπληροφορικής** (κωδ. μαθ. **6244**)

1. Στοιχεία προγραμματισμού Python για χωρικά δεδομένα

2. Πρότυπα παράστασης διανυσματικών χωρικών δεδομένων (GML, CityML, SensorML, KML, GeoJSON, CityJSON)

3. Επεξεργασία χωρικών δεδομένων σε συστήματα DBMS

4. Βασικές έννοιες διαδικτύου και εφαρμογών διαδικτύου

5. Στοιχεία προγραμματισμού με τη γλώσσα Javascript

6. Αρχιτεκτονικές δικτυακών εφαρμογών: multi-tier, microservices, SOA

7. Πρότυπες υπηρεσίες διαδικτύου για χωρικά δεδομένα και μετρήσεις

8. Ανάπτυξη front-end για εφαρμογές Web GIS

9. Εξαμηνιαία εργασία

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή εννοιών ανάπτυξης δικτυακών εφαρμογών λογισμικού από την προδιαγραφή, την αρχιτεκτονική και λεπτομερή σχεδίαση, έως και την υλοποίηση εφαρμογών που διαχειρίζονται και εμφανίζουν χωρικά δεδομένα.

Η θεματολογία περιλαμβάνει εστιασμένη αναφορά σε δυνατότητες της γλώσσας Python για server-side επεξεργασία χωρικών δεδομένων, γνωριμία με τη γλώσσα προγραμματισμού Javascript για ανάπτυξη δικτυακών εφαρμογών, καθώς και αναφορά σε ένα σύνολο τεχνολογιών και εργαλείων που σχετίζονται με την ανάπτυξη τέτοιου λογισμικού με εστίαση σε αυτά που αφορούν χωρικά δεδομένα και εφαρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί βασικές έννοιες αρχιτεκτονικής και σχεδίασης λογισμικού
- Γνωρίζει και αξιοποιεί πρότυπα για την παράσταση και διαχείριση χωρικών δεδομένων
- Γνωρίζει και αξιοποιεί πρότυπα για την σχεδίαση υπηρεσιών και εφαρμογών διαδικτύου
- Γενικές ικανότητες - στόχοι του μαθήματος
- Προδιαγραφή και σχεδίαση για μικρής κλίμακας δικτυακές εφαρμογές γεωπληροφορικής
- Υλοποίηση του backend και frontend δικτυακών εφαρμογών γεωπληροφορικής
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη υπηρεσιών διαχείρισης, διάθεσης και επεξεργασίας χωρικών δεδομένων σε δικτυακό περιβάλλον
- Χρήση προτύπων για την παράσταση χωρικών δεδομένων και υπηρεσιών μέσα από επιλεγμένα εργαλεία

**Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας** (κωδ. μαθ. **6165**)

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει τις ενότητες:

• Σχεδίαση βάσης χαρτογραφικών δεδομένων

• Ανταλλαγή και αξιοποίηση χωρικών δεδομένων από διαφορετικές πηγές

• Νέα είδη χωρικών δεδομένων και χαρτογραφική παραγωγή

• Ποιότητα χωρικών δεδομένων και Χαρτογραφία

• Χαρτογραφική γενίκευση και χαρτογραφική παραγωγή

• Ανάγλυφο και τρισδιάστατη απόδοση

• Χρώμα και χάρτης

• Χαρτογραφία και τεχνολογίες του διαδικτύου

• Σχεδιασμός χαρτών για το διαδίκτυο

• Στοιχεία του χάρτη και νέα στοιχεία διαδραστικότητας στο διαδίκτυο

• Πρότυπα δημοσιοποίησης χαρτών στο διαδίκτυο

• Χαρτογραφικές πινακίδες για το διαδίκτυο

• Σύγχρονα χαρτογραφικά προϊόντα.

Το μάθημα «Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας» συμπληρώνει τον κύκλο των μαθημάτων του γνωστικού χώρου της Χαρτογραφίας (Χαρτογραφία Ι [Γενική Χαρτογραφία], Χαρτογραφία ΙΙ [Αναλυτική Χαρτογραφία]) που διδάσκονται στους φοιτητές/ριες της Σχολής ολοκληρώνοντας ένα πεδίο γνώσεων που έχει άξονα την επεξεργασία και απόδοση των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου σε χάρτες.

Σκοπός του μαθήματος είναι η δημιουργία του απαραίτητου γνωστικού υποβάθρου για την ανάλυση και παραγωγική αξιοποίηση της μεθοδολογίας συνθέσεως των χαρτών με τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας για τη δημιουργία χαρτών εντύπων, για την οθόνη και το διαδίκτυο.

Παράλληλα με το θεωρητικό μέρος του μαθήματος θα γίνεται εφαρμογή μέσω μιας σειράς ασκήσεων, που αποτελούν μέρη ενός ολοκληρωμένου θέματος που οδηγεί στη σύνθεση ενός έντυπου χάρτη με ψηφιακές μεθόδους, ενός χάρτη για το διαδίκτυο καθώς και μιας διαδικτυακής χαρτογραφικής εφαρμογής με στοιχεία διαδραστικότητας. Είναι προφανές ότι οι ασκήσεις όπως και το θεωρητικό μέρος του μαθήματος, προϋποθέτουν βασικές γνώσεις

σχετικά με τη λειτουργία και τον προγραμματισμό συστημάτων Η/Υ, όπως και διάθεση των φοιτητών/ριών να "εκτεθούν" σε ένα νέο και ραγδαία εξελισσόμενο χώρο με αρκετές ιδιαιτερότητες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

• Έχει ικανότητα σχεδιασμού μιας βάσης χωρικών δεδομένων που εξυπηρετεί τη χαρτοσύνθεση

• Αναζητά, λαμβάνει, ελέγχει την καταλληλόλητα και διαχειρίζεται χαρτογραφικά δεδομένα από διαφορετικές πηγές

• Αξιοποιεί τη διαλειτουργικότητα για την ανταλλαγή χαρτογραφικών δεδομένων μεταξύ φορέων

• Εφαρμόζει τις διαδικασίες (μετασχηματισμούς, ελέγχους κ.ά.) που απαιτούνται για την ενσωμάτωση χαρτογραφικών δεδομένων από άλλες πηγές σε μια βάση χαρτογραφικών δεδομένων

• Γνωρίζει την έννοια της ποιότητας των χωρικών δεδομένων, τις συνιστώσες της και την επίδρασης τους στην αξιοπιστία ενός χαρτογραφικού προϊόντος

• Κατανοεί τις τοπολογικές σχέσεις και τις αξιοποιεί για τον έλεγχο της συνέπειας της

γεωμετρίας των χαρτογραφικών δεδομένων

• Γνωρίζει τη χωρική παρεμβολή και τους αλγορίθμους που την υλοποιούν και την

εφαρμόζει για τη δημιουργία ενός ΨΜΕ καθώς και την τρισδιάστατη απόδοσή του

• Κατανοεί τη χαρτογραφική γενίκευση και τη γενίκευση μοντέλου και εφαρμόζει τη

χαρτογραφική γενίκευση για την παραγωγή εντύπων και διαδικτυακών χαρτών

• Δημιουργεί έναν έντυπο χάρτη υιοθετώντας τις αρχές του χαρτογραφικού σχεδιασμού και τις ορθές τακτικές χαρτογραφικής απόδοσης

• Αντιλαμβάνεται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός χάρτη για το διαδίκτυο

• Γνωρίζει τα πρότυπα δημοσιοποίησης χωρικών δεδομένων και χαρτών στο διαδίκτυο

• Αξιοποιεί τα στοιχεία του χάρτη, τη διαδραστικότητα και τα εργαλεία διεπιφάνειας για την βέλτιστη επικοινωνία του χρήστη με τον χάρτη

- Δημοσιοποιεί θεματικά επίπεδα και χάρτες στο διαδίκτυο και δημιουργεί διαδικτυακές χαρτογραφικές εφαρμογές

• Έχει δεξιότητες χρήσης ενός σύγχρονου ΓΣΠ καθώς και αυτοματισμού εκτέλεσης μια σειράς διαδικασιών με δημιουργία εργαλείων προσαρμοσμένων στις ανάγκες του χρήστη.

**Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης** (κωδ. μαθ. **6071**)

Αρχές λειτουργίας των φασματοραδιομέτρων εδάφους. Μετρήσεις με φασματοραδιόμετρο και εφαρμογές στα πεδία της επιστήμης του αγρονόμου & τοπογράφου μηχανικού. Μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας δια μέσου της ατμόσφαιρας. Ατμοσφαιρικές διορθώσεις. Βασικές αρχές Θερμικής Τηλεπισκόπησης. Βασικές αρχές Μικροκυματικής Τηλεπισκόπησης. Υπερφασματική τηλεπισκόπηση και φασματικός διαχωρισμός, Ανάλυση χρονοσειρών. Εφαρμογές της τηλεπισκόπησης στη γεωργία, στο υδάτινο περιβάλλον, στα εδάφη και στο περιβάλλον γενικότερα. Ψηφιακές μέθοδοι μέτρησης της υφής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Κάνει επίγειες μετρήσεις φασματοραδιόμετρου, να αξιολογεί την ακρίβειά τους, να τις συνδυάζει με δορυφορικά δεδομένα και να τις ενσωματώνει σε μεθοδολογίες εύρεσης παραμέτρων της ατμόσφαιρας,
- Εκτιμά την ποιότητα των δορυφορικών δεδομένων και να επιλέγει τις βέλτιστες ραδιομετρικές ή ατμοσφαιρικές διορθώσεις ανάλογα με την εφαρμογή.
- Ανακαλεί δορυφορικά δεδομένα Modis, Landsat, Sentinel και τα προϊόντα COPERNICUS και να επιλέγει τα καταλληλότερα δεδομένα για την παρακολούθηση ενός φαινομένου ή/και την επίλυση ενός προβλήματος.
- Επεξεργάζεται θερμικές δορυφορικές εικόνες (MODIS, Landsat, Sentinel 3) με σκοπό την εκτίμηση της φαινόμενης και κινητικής θερμοκρασίας για την ανίχνευση αντικειμένων/ φαινομένων/ συμβάντων, την ανάλυση ετήσιων θερμοκρασιακών κύκλων και την εκτίμηση διαχρονικών θερμοκρασιακών μεταβολών.
- Ερμηνεύει απεικονίσεις SAR (έντασης) και να τις επεξεργάζεται στο λογισμικό SNAP με σκοπό την εξαγωγή πληροφορίας για θαλάσσιες (πετρελαιοκηλίδες, εντοπισμός πλοίων) και γήινες (πλημμύρες, εκτίμηση βιομάζας, κλπ.) εφαρμογές.
- Αναπαράγει τα προϊόντα MODIS εφαρμόζοντας δείκτες βλάστησης, υγρασίας, ταξινομήσεις κλπ. να τα συγκρίνει με τα διαθέσιμα στην ιστοσελίδα MODIS, να αξιολογεί τους αλγορίθμους και να ερμηνεύει τα αποτελέσματα.
- Εφαρμόζει αλγορίθμους υφής, να τους αξιολογεί και να τους προσαρμόζει στα τηλεπισκοπικά δεδομένα με σκοπό την βέλτιστη εξόρυξη πληροφορίας.
- Εφαρμόζει φασματικό διαχωρισμό σε υπερφασματικές απεικονίσεις και να υπολογίζει χάρτες αφθονίας για τα αντικείμενα/κατηγορίες που υπάρχουν σε μια περιοχή.
- Αποσυνθέτει χρονοσειρές τηλεπισκοπικών δεδομένων και να βρίσκει την τάση, εποχικότητα, περιοδικότητα και τυχαιότητα.

**Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης** (κωδ. μαθ. **6237**)

1. Συστήματα και εργαλεία καταγραφής χωρικών πληροφοριών. Τεχνολογία και προϋποθέσεις ανάπτυξης Συστημάτων Κτηματολογίου. Αρχές Σχεδιασμού. Ποιότητα διαδικασιών και υπηρεσιών.

2. Το Κτηματολόγιο ως Σύστημα Καταγραφής Χωρικών Πληροφοριών. Αναπτυξιακό Κτηματολόγιο και Συστήματα Πληροφοριών Γης ως εργαλεία Διαχείρισης και Λήψης Αποφάσεων. Διαχείριση Γης. Διοίκηση Γης. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση.

3. Πολιτική Γης: Βασικές έννοιες, ιστορικό εξέλιξης σχέσεις, αλληλεξαρτήσεις και αλληλεπιδράσεις σε συνταγματικό, νομοθετικό και τεχνικό επίπεδο. Η Πολιτική Γης στην Ελλάδα σε συνάρτηση με τις προσπάθειες νομοθετικής ρύθμισης του Ελληνικού Κτηματολογίου. Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών της Πολιτικής Γης που ασκήθηκε στην Ελλάδα.

4. Οικονομικές διαστάσεις της ακίνητης περιουσίας, Φορολογική Πολιτική.

5. Δημόσια και Εκκλησιαστική περιουσία.

6. Αστικοποίηση. Μεταβολές Χρήσεων Γης.

7. Αυθαίρετη δόμηση, στεγαστική πολιτική. Τάσεις και δεδομένα.

8. Δασικός χώρος στην Ελλάδα. Ανάγκες καταγραφής και εξελίξεις.

9. 3D Κτηματολόγιο. Δυνατότητες 3D μοντελοποίησης. Επίπεδα ανάπτυξης 3D Κτηματολογίου. Τεχνολογία για διαχείριση 3D δεδομένων.

10. Χωρικά δεδομένα θαλάσσιου χώρου παράκτιου Κράτους. Ελληνικά δεδομένα. Διεθνής εμπειρία, τάσεις και ανάγκες προτυποποίησης.

11. Πολυκριτηριακή μέθοδος ανάλυσης και λήψης αποφάσεων, Αναλυτική Ιεραρχική Δόμηση (AHP) για επιλογές πολιτικής γης

12. Το μέλλον των Συστημάτων Διαχείρισης Γης. Τυποποίηση, μεταρρυθμίσεις και τάσεις. Οδηγία INSPIRE, LADM, 3D Land Administration Systems, LifeCycle Thinking.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές και φοιτήτριες μετά την επιτυχή ολοκλήρωσή του, είναι:

- Να έχουν ένα επίπεδο γνώσεων, ως προϊόν κατανόησης βασικών αρχών, επιστημονικών θεωριών και εφαρμογών στην περιοχή των σύγχρονων Συστημάτων Κτηματολογίου, καλύπτοντας την τεχνική, νομική και οικονομική τους διάσταση μέσα στην εξελικτική τους διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές και φοιτήτριές μας:
  - θα γνωρίσουν τις νέες τεχνολογίες σε θέματα προτυποποίησης κτηματολογικών δεδομένων, τρισδιάστατης μοντελοποίησης, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, συστημάτων λήψης αποφάσεων και ανάπτυξης διαδικτυακών κτηματολογικών εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον
  - θα εξοικειωθούν με τις πολυδιάστατες δυνατότητες των κτηματολογικών συστημάτων ως υποδομής σχεδιασμού και ανάπτυξης, χάραξης και άσκησης μέτρων για την εφαρμογή αξιόπιστης Πολιτικής Γης σε όλα τα επίπεδα
  - θα δουν κριτικά τα θέματα που συνδέονται με τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης γης και τις τάσεις εξέλιξής τους σε διεθνές επίπεδο
  - θα συνθέσουν τις γνώσεις των επιμέρους επιστημονικών πεδίων που συνδέονται με το συστήματα διαχείρισης γης σε προγραμματιστικό περιβάλλον.
- Να έχουν δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να επιλύουν σύνθετα τεχνικά, νομικά και οικονομικά θέματα στη σύγχρονη πραγματικότητα των κτηματολογικών συστημάτων και των εν γένει συστημάτων διαχείρισης γης με χρήση τεχνολογικών εργαλείων αιχμής. Πιο συγκεκριμένα:
  - να κατηγοριοποιούν, να διαχειρίζονται και να προτείνουν σενάρια και αναπτυξιακές διαδικασίες με χρήση τεχνολογικών μεθόδων και εργαλείων αιχμής
  - να διεξάγουν τεχνικές, κοινωνικές/ οικονομικές και νομικές έρευνες σε θέματα διαχείρισης γης, καταγράφοντας όλες τις διαστάσεις τους
  - να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που απέκτησαν για να αναλύουν και να παρουσιάζουν εποπτικά, θέματα που σχετίζονται με τον χώρο και τον μετασχηματισμό του μέσα στο χρόνο.

• Να έχουν την ικανότητα να λαμβάνουν σωστές αποφάσεις για θέματα που συνδέονται με τη διαμόρφωση του χώρου και πιο συγκεκριμένα:

  - να επιλέγουν τα κατάλληλα δεδομένα, να τα αναλύουν και να τα ερμηνεύουν, συν-αξιοποιώντας την κριτική τους αντίληψη για θέματα διαμόρφωσης του χώρου, δίνοντας λύσεις και προοπτικές
  - να αξιοποιούν τις σύγχρονες τεχνικές και μεθόδους που συνδέονται με τη σύνταξη, τήρηση και ενημέρωση των κτηματολογικών συστημάτων και των συστημάτων πληροφοριών γης και περιβάλλοντος
  - να αξιοποιούν τις διεθνείς τάσεις και τις ευρωπαϊκές οδηγίες, καθώς και τις καλές πρακτικές στο χώρο.

**Περιβαλλοντικές επιπτώσεις** (κωδ. μαθ. **6155**)

Οι διαλέξεις του μαθήματος επικεντρώνονται σε θεωρητικό επίπεδο στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

1. Βασικές έννοιες διαχείρισης φυσικών πόρων

2. Αρχές Αειφορίας

3. Αρχές Περιβαλλοντικού Δικαίου (Αρχή της Πρόληψης, Αρχή της Προφύλαξης, Αρχή της

δημοσιοποίησης, Πρόσβασης στην περιβαλλοντική πληροφορία)

4. Ευρωπαϊκές Οδηγίες για την Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

5. Διεθνής εμπειρία σε θέματα Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

6. Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο περιβαλλοντικής αδειοδότησης (Νομοθεσία, ΚΥΑ, διαδικασία ΕΠΕ, Προσφυγή στο ΣτΕ)

7. Τεχνικές εκτίμησης επιπτώσεων (Μήτρες επιπτώσεων)

8. Ανάλυση Κύκλου Ζωής

9. Στρατηγική Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Θεσμικό πλαίσιο, διαδικασία)

10. Επανορθωτικά Μέτρα (Σχεδιασμός, προσαρμογή, αξιολόγηση, αποτίμηση)

11. Ανάλυση μελετών περίπτωσης ΜΠΕ/ΣΜΠΕ

Στο πλαίσιο του μαθήματος εκπονείται ομαδικό θέμα με αντικείμενο την διερεύνηση από τους φοιτητές των βημάτων εκπόνησης μιας ΜΠΕ/ΣΜΠΕ για ένα πραγματικό έργο/σχέδιο/πρόγραμμα

Σκοπός του μαθήματος είναι να προσφέρει στους φοιτητές τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις αλλά και εμπειρίες εφαρμογής, προκειμένου να δημιουργήσουν το γνωστικό υπόβαθρο που θα τους βοηθήσει αργότερα να αντιμετωπίζουν τα θέματα των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα σχεδιαζόμενα Τεχνικά Έργα αλλά και τα Προγράμματα (αναπτυξιακά, χωροταξικά, κλπ.).

Περιλαμβάνει ακόμα εκπόνηση θέματος, που στοχεύει στην εμπέδωση και κατανόηση των βασικών εννοιών της περιβαλλοντικής αδειοδότησης με έμφαση στο τι είναι μελέτη και πως γίνεται, τα πρότυπα που ακολουθούνται στις ΜΠΕ/ΣΜΠΕ, τις μεθοδολογίες εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, την αξιολόγηση και τη διαδικασία παρακολούθησης ΜΠΕ/ΣΜΠΕ, το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, τα επανορθωτικά μέτρα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Κατανοεί το θεσμικό πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο
- Κατανοεί βασικές έννοιες της διαδικασίας εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της στρατηγικής εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Αναλύει την κατάσταση του φυσικού και ανθρωπογενούς μιας περιοχής
- Εκτιμά και να αξιολογεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον κατά την κατασκευή, υλοποίηση και λειτουργία ενός έργου ή/και μιας δραστηριότητας με χρήση μεθοδολογικών προσεγγίσεων
- Ανταποκριθεί σε όλα τα στάδια περιβαλλοντικής αδειοδότησης ενός έργου, μιας δραστηριότητας, ενός σχεδίου ή ενός προγράμματος (π.χ. η διαβούλευση κα.)

- Συντάσσει μια μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) ή Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο.

**Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος - Κλιματική Κρίση** (κωδ. μαθ. **6079**)

Οι διαλέξεις του μαθήματος επικεντρώνονται σε θεωρητικό επίπεδο στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

1. Βασικές έννοιες στη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος (κατηγοριοποίηση των φυσικώνπόρων, χωρική κατανομή, δομή και προέλευση των φυσικών πόρων, χαρτογραφική απεικόνιση και ανάλυση)

2. Διεθνή περιβαλλοντικά προβλήματα (Γεωπολιτικός χαρακτήρας των φυσικών πόρων, Κλιματική Ουδετερότητα, Διεθνείς Συμβάσεις)

3. Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης – Ατζέντα 2030

4. Ευρωπαϊκός και Εθνικός Κλιματικός Νόμος

5. Κλιματική Κρίση: Μετριασμός

6. Κλιματική Κρίση: Προσαρμογή – Ανθεκτικότητα

7. Χρήσεις Γης και Προστατευόμενες Περιοχές

8. Μέθοδοι ποιοτικής και ποσοτικής εκτίμησης φυσικούς κεφαλαίου

9. Ο Δεσμός Νερό- Ενέργεια-Τροφή-Οικοσυστήματα (WEFE NEXUS)

10. Οικοσυστημικές Υπηρεσίες στο χερσαίο και το θαλάσσιο περιβάλλον

11. Χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων για την παρακολούθηση του φυσικού περιβάλλοντος

12. Περιβαλλοντική Πολιτική

13. Διακυβέρνηση των Πόρων (NEXUS Governence)

14. Διαβούλευση- Συμμετοχικότητα σε θέματα διαχείρισης φυσικών πόρων

Στο πλαίσιο του μαθήματος εκπονείται ομαδικό θέμα με αντικείμενο την διερεύνηση από τους φοιτητές εκπόνησης ενός σχεδίου διαχείρισης μιας περιοχής με ιδιαίτερα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος

Σκοπός του μαθήματος είναι να προσφέρει στους φοιτητές τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις, αλλά και εμπειρίες εφαρμογής, προκειμένου να δημιουργήσουν το γνωστικό υπόβαθρο που θα τους βοηθήσει στη μελέτη, παρακολούθηση του φυσικού περιβάλλοντος, το σχεδιασμό αναπτυξιακών έργων εντός προστατευόμενων περιοχών και το σχεδιασμό πολιτικών και δράσεων για την προστασία και διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Περιλαμβάνει ακόμα εκπόνηση θέματος που στοχεύει στην εμπέδωση και κατανόηση των βασικών εννοιών της διαχείρισης των φυσικών πόρων, των γεωπολιτικών ιδιαιτεροτήτων της διαχείρισης των φυσικών πόρων, της κλιματικής κρίσης (Μετριασμός, προσαρμογή, ανθεκτικότητας, εννοιών όπως ο δεσμός WEFE, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες αλλά και θέματα περιβαλλοντικής πολιτικής, διακυβέρνησης των φυσικών πόρων και συμμετοχής της κοινωνίας των πολιτών στη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος.

**Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα** (κωδ. μαθ. **6092**)

Στο μάθημα οι φοιτητές/τριες εξοικειώνονται με τις βασικές έννοιες της αστικής γεωγραφίας και τα κυριότερα προβλήματα τα οποία συνδέονται με την αστική ανάπτυξη στις σύγχρονες

πόλεις. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι η βασική συνιστώσα της ανάπτυξης του αστικού χώρου είναι η δημιουργία ιδιόμορφων κοινωνικών και χωρικών μορφολογιών. «Μορφολογίες» (γεωφυσικές, δομημένου περιβάλλοντος, συμβολικές) οι οποίες αποτελούν την καταγραφή στο χώρο της ιστορίας των δομών, των σχέσεων, των θεσμών και των αντιλήψεων που συντελούν στη διαμόρφωσή του.

Διαλογικά με τα παραπάνω, το δεύτερο μέρος του μαθήματος εξειδικεύει στην κινητικότητα και τον τρόπο που εκφράζεται στον αστικό χώρο. Η γεωγραφία των μέσων μετακίνησης σε σχέση με την πολεοδομική μορφή, η θεωρία των δικτύων και ο μεταφορικός σχεδιασμός καθώς και ζητήματα προσβασιμότητας και ισότιμης πρόσβασης στο δημόσιο χώρο εξετάζονται στο σημείο αυτό.

Αξίζει να σημειωθεί πως στο πλαίσιο ειδικά σχεδιασμένων ασκήσεων, οι οποίες εκπονούνται στη διάρκεια του εξαμήνου δίνεται έμφαση, στη διερεύνηση της χωρο-κοινωνικής συγκρότησης ή/και αναδιάταξης των σύγχρονων πόλεων. Εξετάζονται για παράδειγμα η δυναμική της διαμόρφωσης των χρήσεων γης, η σημασία των οικονομικών δραστηριοτήτων και των αξιών γης στη συγκρότηση αστικών περιοχών, η διάχυση ‘ασύμβατων’ χρήσεων και δραστηριοτήτων σε περιοχές κατοικίας, καθώς και η σχέση τους με προϋπάρχουσες ή όχι τάσεις ‘υποβάθμισης’. Κύριες Ενότητες: Εισαγωγή (ορισμός, τρόπος μελέτης και βασικές έννοιες της Αστικής Γεωγραφίας), Το Σύστημα των Πόλεων (1. Διαδικασία Αστικοποίησης, 2. Ιεράρχηση πόλεων και περιοχές επιρροής, 3. Αλληλοεπιδράσεις πόλεων, 4. Θεωρία της οικονομικής βάσης και εξέλιξη των πόλεων, 5. Αστική Αλλαγή και αναδυόμενες αστικές μορφές), Το σύστημα Πόλη (1. Αστικές Χρήσεις Γης, 2. Γαιοπρόσοδος 3. Γεωγραφική κατανομή των εμπορικών και δευτερογενών δραστηριοτήτων, 4.Το όριο πόλης και αγροτικού περίγυρου), Προβλήματα στον αστικό χώρο (1. Προβλήματα κατοικίας στην πόλη, 2. Κοινωνικά προβλήματα στον αστικό χώρο), Οι ευρωπαϊκές πόλεις, Προβλήματα του ελληνικού αστικού χώρου, Αστική Διακυβέρνηση.

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση του φοιτητή με τις βασικές έννοιες της αστικής γεωγραφίας και η εμβάθυνση σε θέματα που αφορούν τη δημιουργία των κυρίαρχων και ιδιαίτερων κοινωνικών και χωρικών μορφολογιών. Ο φοιτητής προσεγγίζει τις βασικές έννοιες πολεοδομίας και θεμάτων που αφορούν την ανάπτυξη του αστικού χώρου (σε παράλληλο χρόνο με το υποχρεωτικό μάθημα «Πολεοδομία»), καλείται να αντιληφθεί, μέσα από ένα διαφορετικό πρίσμα, τους συσχετισμούς και τις αλληλεξαρτήσεις που αναπτύσσονται σχετικά με τη δομή, τους θεσμούς, τις αντιλήψεις που διαμορφώνονται στο χώρο. Παράλληλα, επιχειρεί να κατανοήσει ζητήματα που έχουν να κάνουν με την κινητικότητα και το σχεδιασμό των μεταφορών, ένα ζήτημα που τα τελευταία χρόνια ήρθε στο προσκήνιο στον ευρωπαϊκό χώρο, μέσα από τη γενικευμένη στροφή για παραγωγή Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), γεγονός που εκφράζει την ανάγκη για ανεύρεση βιώσιμων και «κοινωνικών» λύσεων μετακίνησης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος η/ο φοιτήτρια/ής θα έχει:

Αντίληψη όρων αστικής γεωγραφίας, κοινωνικής γεωγραφίας, χωρο-κοινωνικών μεταβολών, επιπτώσεων σχεδιασμού στο χώρο και την κοινωνία. Αντίληψη επιρροής κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων στη ζωή της πόλης. Ανάλυση του αστικού και περιαστικού χώρου και των χωρικών μορφολογιών.

**Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη** (κωδ. μαθ. **6224**)

Το μάθημα εμβαθύνει στη μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης ζητημάτων που σχετίζονται με την τοπική /περιφερειακή ανάπτυξη και την κατανόηση του ρόλου των χωρικών πολιτικών για την άρση τωνπεριφερειακών ανισοτήτων και την επιδίωξη αναπτυξιακών στόχων σε τοπικό / περιφερειακό επίπεδο.

Το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει διαλέξεις στις παρακάτω ενότητες: Σύγχρονες προκλήσεις χωρικού σχεδιασμού και ανάπτυξης - Πλαίσιο άσκησης χωρικών / αναπτυξιακών πολιτικών.

Θεωρητικές προσεγγίσεις τοπικής / περιφερειακής ανάπτυξης. Κατανόηση της έννοιας της περιφέρειας ως χώρου παρέμβασης του σχεδιασμού - Τυπολογήσεις περιφερειών. Το περιφερειακό πρόβλημα – Κοινωνικές,

οικονομικές, περιβαλλοντικές, τεχνολογικές κ.λπ. διαστάσεις – Δείκτες αξιολόγησης περιφερειακών ανισοτήτων. Η περιφερειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η χωρική της διάσταση. Η περιφερειακή πολιτική της Ελλάδας και η χωρική της διάσταση. Η Προγραμματική Περίοδος 2021-27 – Χωρικές και αναπτυξιακές διαστάσεις. Το εφαρμοσμένο μέρος περιλαμβάνει την εκπόνηση ομαδικής εργασίας (project) με στόχο την εξοικείωση των σπουδαστών/στριών με ζητήματα τοπικής / περιφερειακής ανάπτυξης και χωρικών/αναπτυξιακών πολιτικών, εντός του πλαισίου πολιτικής που τίθεται σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος συνοψίζονται στην απόκτηση από τους σπουδαστές ενός συνόλου γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Πιό συγκεκριμένα, οι φοιτητές/στριες:

- Κατανοούν τον ρόλο των χωρικών πολιτικών στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη – Διασύνδεση χωρικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού

- Αναπτύσσουν ικανότητες δημιουργικής σκέψης και κριτικής προσέγγισης σχετικών προβλημάτων χωρικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού.

- Αποκτούν γνώση σχετική με το περιεχόμενο, την αναγκαιότητα, τη θεματολογία και τη φιλοσοφία των ασκούμενων πολιτικών τοπικής/περιφερειακής ανάπτυξης σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

- Είναι σε θέση να εφαρμόσουν την αποκτηθείσα γνώση στο γνωστικό τους πεδίο για την αντιμετώπιση προβλημάτων στο πλαίσιο διεπιστημονικών ομάδων.

- Αποκτούν δεξιότητες σχετικά με την αναζήτηση, επεξεργασία, αξιολόγηση και σύνθεση πληροφορίας από πολλαπλές πηγές στο πλαίσιο της εργασίας του μαθήματος.

- Αποκτούν δεξιότητες σχετικές με την ολοκληρωμένη ανάπτυξη και παρουσίαση μιας εργασίας με έναν συγκροτημένο και τεκμηριωμένο τρόπο.

- Αποκτούν τη γνώση και τις απαραίτητες μαθησιακές δεξιότητες που αποτελούν τη βάση για τη συνέχιση των σπουδών τους με τρόπο επαρκή και σε μεγάλο βαθμό αυτοδύναμο.

**Οικονομική Γεωγραφία** (κωδ. μαθ. **6140**)

I. Εισαγωγή στην Ανθρωπογεωγραφία (Κοινωνική-Οικονομική Γεωγραφία)

II. Η χωρική διάσταση του Πληθυσμού (Μοντέλα Προβολής Πληθυσμού, Πυραμίδες ηλικιών, διερευνητική ανάλυση δημογραφικών δεδομένων)

III. Οι οικονομικές δραστηριότητες και η απασχόληση

IV. Προσφορά / Ζήτηση

V. Η Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων

VI. Χωρικές Αλληλεξαρτήσεις (Μοντέλα Βαρύτητας, Μοντέλο Garin-Lowry, Θεωρία Κεντρικών Τόπων κτλ.)

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των σπουδαστριών/στων με τις βασικές έννοιες της οικονομικής γεωγραφίας. Οι φοιτήτριες/στές εξοικειώνονται με τις ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους ανάλυσης του οικονομικού χώρου σε διάφορες γεωγραφικές κλίμακες, εμβαθύνοντας σε εφαρμογές – παραδείγματα συγκεκριμένων αναλυτικών και σχεδιαστικών προβλημάτων. Στο πλαίσιο της εκπόνησης του θέματος του μαθήματος οι μέθοδοι και τεχνικές που διδάσκονται, εφαρμόζονται σε παραδείγματα ανάλυσης διαφορετικών περιοχών

με σκοπό την διερεύνηση και κατανόηση των δομών και σχέσεων που διέπουν τις οικονομικές διαδικασίες σε σχέση με την χωρική διάσταση.

Η εκπόνηση του θέματος έχει ως στόχο την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των μεγεθών, που αποτελούν την Προσφορά και την Ζήτηση και συγκροτούν την οικονομική και κοινωνική διάρθρωση μιας περιοχής μελέτης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες αναπτύσσουν δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Αξιοποιούν τα υποδείγματα καταγραφής και ανάλυσης της κοινωνικής διάρθωσης του χώρου
- Διαχειρίζονται και αξιοποιούν βασικές έννοιες και όρους οικονομικής γεωγραφίας
- Εντοπίζουν και αναλύουν τις οικονομικές μεταβολές σε συνάρτηση με το χώρο
- Αντιλαμβάνονται την επιρροή και την αλληλεπίδραση κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων με τον χώρο
- Αναλύουν οικονομικές διαδικασίες και πρότυπα
- Αποδελτιώνουν και ιεραρχούν τη χωρική διάσταση οικονομικών φαινομένων και δραστηριοτήτων.

**Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών** (κωδ. μαθ. **6107**)

Το μάθημα περιλαμβάνει έννοιες και μεθοδολογικά εργαλεία για το σχεδιασμό, την ανάλυση και την τεχνική αξιολόγηση συστημάτων μεταφορών επιβατών και αγαθών. Περιλαμβάνονται τα εξής αντικείμενα:

- Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Συστημάτων Μεταφορών
- Μοντέλα Σχεδιασμού Συστημάτων Μεταφορών
- Η διαδικασία των τεσσάρων βημάτων στο σχεδιασμό μεταφορών
- Γένεση Μετακινήσεων – θεωρία και εφαρμογές
- Κατανομή μετακινήσεων - θεωρία και εφαρμογές
- Επιλογή μέσου – θεωρία και εφαρμογές
- Πρότυπα διακριτών επιλογών
- Καταμερισμός στο δίκτυο
- Λογισμικά Σχεδιασμού Μεταφορών
- Πραγματική Εφαρμογή μοντέλου τεσσάρων βημάτων
- Συλλογή Δεδομένων στις μεταφορές
- Ειδικά θέματα σχεδιασμού μεταφορών
- Βιωσιμότητα και μέσα χαμηλών ταχυτήτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες ώστε να είναι σε θέση να:

- Προσδιορίζει και να αναλύει το ρόλο, τη δομή, τα χαρακτηριστικά, τις ιδιαιτερότητες και τις απαιτήσεις σχεδιασμού των συστημάτων μεταφορών.

- Διαμορφώνει και εφαρμόζει τη γενική διαδικασία σχεδιασμού των συστημάτων μεταφορών (διαδικασία τεσσάρων βημάτων) και τις επιμέρους μεθόδους και τεχνικές αυτής.

- Εφαρμόσει μεθόδους και εργαλεία εκτίμησης και μελλοντικής πρόβλεψης της ζήτησης για μετακινήσεις, κατανομής, επιλογής μέσου και καταμερισμού της κυκλοφορίας.
- Εφαρμόζει τη διαδικασία 4 βημάτων για την εκτίμηση των φόρτων ενός μεταφορικού δικτύου
- Εφαρμόζει τεχνικές ερευνών και συλλογής δεδομένων στις μεταφορές
- Αναλύει και αξιολογεί τη λειτουργία και απόδοση συστημάτων μεταφορών.
- Να σχεδιάζει τα βασικά στοιχεία συστημάτων αστικών συγκοινωνιών.
- Να αναπτύσσει τη βασική δομή σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

**Κυκλοφοριακή Τεχνική Ι** (κωδ. μαθ. **6158**)

Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών/τριών στις βασικές έννοιες της κυκλοφοριακής τεχνικής μέσω των βασικών κυκλοφοριακών μεγεθών στις σχέσεις μεταξύ τους και στους κατάλληλους τρόπων συλλογής κυκλοφοριακών στοιχείων. Επιπλέον, αναφέρεται στη μεθοδολογία αξιολόγησης της λειτουργίας οδικών τμημάτων ή κόμβων με φωτεινή σηματοδότηση. Τέλος, παρουσιάζονται οι έννοιες της κυκλοφοριακής προσομοίωσης.

- Εισαγωγή στην κυκλοφοριακή τεχνική
- Σχέσεις κυκλοφοριακών μεγεθών
- Θεωρία κυκλοφορικής ροής και κυκλοφοριακής ικανότητας
- Αρχές και υπολογισμός προγραμμάτων φωτεινής σηματοδότησης
- Εκτίμηση επιπέδου λειτουργίας οδικών τμημάτων: υπεραστικές οδοί δύο λωρίδων κυκλοφορίας, υπεραστικές οδοί με περισσότερες από δύο λωρίδες κυκλοφορίας, αυτοκινητόδρομοι
- Αρχές και πρότυπα προσομοίωσης της κυκλοφορίας

Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση της δυναμικής της κυκλοφορίας και στη συνέχεια η κατανόηση της λειτουργίας οδικών τμημάτων και κόμβων με φωτεινή σηματοδότηση. Οι σπουδαστές/τριες θα κατέχουν δεξιότητες σχεδιασμού της οδικής υποδομής και των προγραμμάτων φωτεινής σηματοδότησης για τη βέλτιστη λειτουργία τους και θα είναι σε θέση να την αξιολογήσουν (α) μέσα από κατάλληλη μεθοδολογία επίλυσης, (β) με σχεδιασμό και προσομοίωσή τους με εξειδικευμένα λογισμικά. Οι παραπάνω γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες είναι αναγκαίες για την οργάνωση μετρήσεων πεδίου, τη μελέτη της κυκλοφορίας και το σχεδιασμό αστικών και υπεραστικών οδικών δικτύων με στόχο την αποδοτικότερη λειτουργία τους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Γνωρίζει τις έννοιες και τις σχέσεις μεταξύ των βασικών κυκλοφοριακών μεγεθών, και δύναται να διακρίνει ποια μεγέθη είναι απαραίτητα για την παρουσίαση κυκλοφοριακών καταστάσεων και να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο συλλογής στοιχείων για το εκάστοτε μέγεθος
- Σχεδιάζει κόμβους με φωτεινή σηματοδότηση
- Αναλύει και υπολογίζει το επίπεδο λειτουργίας κόμβων φωτεινής σηματοδότησης και οδικών τμημάτων υπεραστικών οδών
- Οργανώνει μετρήσεις πεδίου για την επίλυση κυκλοφοριακών προβλημάτων

- Συγκρίνει και να αξιολογεί διαφορετικές κυκλοφοριακές λύσεις σε κόμβους με φωτεινή σηματοδότηση ή οδικά τμήματα υπεραστικών οδών.

**Δομικές μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων** (κωδ. μαθ. **6146**)

Το μάθημα περιλαμβάνει αντικείμενα που αφορούν σε εργοταξιακές διατάξεις. τεχνικές προγραμματισμού και ελέγχου τεχνικών έργων, διαδικασίες λειτουργίας και λειτουργικής ανάλυσης μηχανημάτων έργου. Επιπλέον, παρουσιάζονται και βασικά στοιχεία υγιεινής και ασφάλειας σε εργοτάξια. Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει ως εξής:

- Εισαγωγή στη Διαχείριση Έργων και στην Οργάνωση Εργοταξίων
- Οργανωτικές Δομές – Δομική Ανάλυση Έργου – Εποπτικά Εργαλεία
- Χρονικός Προγραμματισμός – Μέθοδος CPM - Εφαρμογή
- Χρονικός Προγραμματισμός – Μέθοδος MPM - Εφαρμογή
- Διακινδύνευση, Κατανομή Πόρων και Επιτάχυνση Έργου
- Δομικές Μηχανές: Εισαγωγικά στοιχεία, κατηγορίες, λειτουργία, τύποι κατασκευαστικών εργασιών
- Λειτουργική Ανάλυση Εργοταξίου: Εξοπλισμός και μέσα παραγωγής, Απόδοση εργοταξίου, παραγωγικότητα μηχανών, διαστασιολόγηση στόλου και κοστολόγηση
- Εφαρμογές Λειτουργικής Ανάλυσης
- Ψηφιακά εργαλεία στην παραγωγή και λειτουργία τεχνικών έργων
- Τεχνολογία Μοντέλων Δομικών Πληροφοριών (BIM)
- Ασφάλεια Έργων.

Στόχοι του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τις βασικές έννοιες και τεχνικές της διαχείρισης τεχνικών έργων, η εκμάθηση τεχνικών και εργαλείων που απαιτούνται για τη διαχείριση έργων, η απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη λειτουργία μηχανημάτων έργου και την οργάνωση εργοταξίων καθώς και με θέματα ασφάλειας και υγιεινής έργων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Εφαρμόζει τα εποπτικά εργαλεία διαχείρισης έργων και τις βασικές τεχνικές χρονικού προγραμματισμού και κατανομής πόρων των τεχνικών έργων.
- Αναλύει και να εκτιμά τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των μηχανημάτων έργου
- Εφαρμόσει τεχνικές χρονικού προγραμματισμού για τη διαμόρφωση του χρονικού προγραμματισμού έργων.
- Κοστολογήσει τη λειτουργία μηχανημάτων έργου και να εφαρμόζει τεχνικές για την αποδοτική εκτίμηση μηχανημάτων έργου σε εργοτάξιο.
- Αξιολογήσει την απόδοση μηχανημάτων έργου σε εργοτάξιο.
- Εφαρμόζει πρακτικές υγιεινής και ασφάλειας στα εργοτάξια.

**Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις** (κωδ. μαθ. **6195**)

Στερεοποίηση. Θεωρίες ωθήσεων γαιών: θεωρία Rankine, θεωρία Coulomb.

Τοίχοι αντιστήριξης: βαρύτητας, ωπλισμένου σκυροδέματος, ωπλισμένη γη.

Ευστάθεια έναντι στατικών και σεισμικών φορτίων.

Φέρουσα ικανότητα του εδάφους: Θεωρία Terzaghi, επιφανειακές θεμελιώσεις, επιτρεπόμενη τάση, επιρροή εκκεντρότητας, κλίσης φορτίου και υπόγειων υδάτων.

Καθιζήσεις: Διανομή των τάσεων, υπολογισμός καθιζήσεων με διάγραμμα συμπιεστότητας και με επί τόπου δοκιμές. Επιτρεπόμενες καθιζήσεις, Διόρθωση λόγω βάθους. Ρυθμός εξέλιξης των καθιζήσεων. Ευστάθεια πρανών: Μηχανισμοί αστοχίας, Συντελεστής ασφαλείας, Μέθοδος κύκλου τριβής, Μέθοδος λωρίδων, Μέθοδος Sarma.

Συμπύκνωση του εδάφους, Δοκιμή Proctor, Δοκιμή CBR, Αρχές υπολογισμού οδοστρωμάτων.

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

- Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες της Εδαφομηχανικής και των Θεμελιώσεων και την εφαρμογή τους σε προβλήματα γεωτεχνικής μηχανικής (καθιζήσεις, αντιστηρίξεις, θεμελιώσεις, κλπ.).
- Να κατανοεί τη μηχανική συμπεριφορά των εδαφών.
- Να υπολογίζει τις γεωστατικές τάσεις και την κατανομή των τάσεων στο υπέδαφος από πρόσθετες φορτίσεις.
- Να υπολογίζει τις παραμορφώσεις και τις καθιζήσεις σε συνεκτικά και μη συνεκτικά εδάφη, λαμβάνοντας υπόψη και την ενδεχόμενη επίδραση του νερού.
- Να εκτιμά την ευστάθεια εδαφικών πρανών και να είναι σε θέση να σχεδιάσει απλούς τοίχους αντιστήριξης (τόσο υπό στατικές, όσο και υπό ψευδο-στατικές συνθήκες).
- Να γνωρίζει τις βασικές αρχές του Ευρωκώδικα 7.
- Να μπορεί να αναλύει και να αντιμετωπίζει με απλό και αποτελεσματικό τρόπο τα βασικά θέματα και προβλήματα της γεωτεχνικής μηχανικής.

**Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές** (κωδ. μαθ. **6066**)

Εισαγωγή - Εξισώσεις ασταθούς ροής. Ομοιόμορφη ροή. Συνάρτηση ειδικής ενέργειας, κρίσιμη ροή, υδραυλικό άλμα. Ανομοιόμορφη ροή - Αριθμητική επίλυση διαφορικής εξίσωσης ενέργειας. Προφίλ ελεύθερης επιφάνειας σε ανομοιόμορφη ροή. Συνάρτηση ποσότητας κίνησης - Αναλυτική λύση εξίσωσης ενέργειας. Εισαγωγή στις υδραυλικές κατασκευές. Κατακόρυφος καταβαθμός ως συσκευή μέτρησης παροχής. Κατακόρυφος καταβαθμός ως στοιχείο υδραυλικού έργου. Υδραυλική λειτουργία οχετών και γεφυρών. Ροή δια μέσου υπερχειλιστών και θυροφραγμάτων. Υποκρίσιμη ροή σε συναρμογές ανοικτών αγωγών.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της ροής με ελεύθερη επιφάνεια, ή, αλλιώς, σε ανοικτούς αγωγούς, τις εξισώσεις που περιγράφουν τη ροή, την επίλυση των εξισώσεων αυτών για τυπικά απλά προβλήματα, καθώς και τα φυσικά φαινόμενα που συνδέονται με τις εν λόγω ροές. Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος εξετάζονται οι τυπικές υδραυλικές κατασκευές που συνοδεύουν συνήθως τα μεγάλα υδραυλικά έργα. Σε αυτό το μέρος του μαθήματος γίνεται αξιοποίηση των γνώσεων του πρώτου μέρους.

Είναι μάθημα απαραίτητο για την Εμβάθυνση «Διαχείριση Υδατικών Πόρων» και συμπληρώνει και επεκτείνει τις γνώσεις του μαθήματος της Εφαρμοσμένης Υδραυλικής.

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

- Έχει κατανοήσει τα βασικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα κατά τη ροή του νερού σε ανοικτούς αγωγούς (με ελεύθερη επιφάνεια).

- Έχει γνώση της μαθηματικής περιγραφής της ροής του νερού σε ανοικτούς αγωγούς και των τεχνικών επίλυσης των σχετικών με το θέμα διαφορικών εξισώσεων.
- Είναι σε θέση, σε δεδομένες πραγματικές συνθήκες κατά την μελλοντική του επαγγελματική ενασχόληση, να αντιμετωπίσει το σχεδιασμό τεχνικών έργων αντιπλημμυρικής προστασίας σε υδατορεύματα, επιφανειακών αρδευτικών δικτύων, δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων, επιλέγοντας την πλέον πρόσφορη τεχνική λύση.
- Είναι σε θέση να συμμετέχει σε διεπιστημονικές ομάδες ειδικών επικοινωνώντας με μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων.

**Εγγειοβελτιωτικά Έργα** (κωδ. μαθ. **6093**)

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει: ανάλυση του σύμπλοκου εδάφους-νερού-καλλιέργειας, διηθητικότητα εδάφους, ποιότητα αρδευτικού νερού, εξάτμιση-εξατμισοδιαπνοή, ανάγκες σε αρδευτικό νερό, παροχές σχεδιασμού σε αρδευτικά δίκτυα, τις αρχές σχεδιασμού αρδευτικών δικτύων ανοικτών και κλειστών υπό πίεση αγωγών, καθώς και των συναφών στραγγιστικών δικτύων, επιφανειακές μέθοδοι άρδευσης: κατάκλυση και λωρίδες, δίκτυα επιφανειακής άρδευσης, δίκτυα καταιονισμού, δίκτυα στάγδην άρδευσης, στραγγίσεις εδαφών, σχεδιασμός ατομικού δικτύου άρδευσης με καταιονισμό.

Η παροχή επιστημονικών γνώσεων πάνω σε θέματα που αναφέρονται σε βασικά εγγειοβελτιωτικά έργα, όπως αρδευτικά και στραγγιστικά δίκτυα, καθώς και στα κριτήρια ποιότητας που πρέπει να πληροί το νερό ώστε να είναι κατάλληλο για άρδευση

Με εφόδιο τις γνώσεις του μαθήματος των Εγγειοβελτιωτικών Έργων οι φοιτητές της κατεύθυνσης υδατικών πόρων θα μπορέσουν να εμπεδώσουν καλύτερα μαθήματα όπως τις Διευθετήσεις Υδατορευμάτων και το μάθημα-θέμα ΔΥΠ. Για την μελλοντική τους επαγγελματική ενασχόληση αποκτούν βασικές γνώσεις για το σχεδιασμό τεχνικών έργων, όπως αρδευτικών και στραγγιστικών δικτύων, καθώς και ελέγχου της ποιότητας του αρδευτικού νερού και καταλληλότητας αυτού για γεωργική χρήση

**Υδρολογία Υπογείων Νερών** (κωδ. μαθ. **6121**)

Οι ακόλουθες ενότητες καλύπτονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος:

- Σκοπός Μαθήματος – Εισαγωγή και ορισμοί – Βασικές έννοιες – Υδρολογικός Κύκλος – Αξιοποίηση Υπόγειων Νερών – Περιβαλλοντικά προβλήματα
- Υδροφορείς – Ταξινόμηση – Βασικές Παράμετροι – Νόμος Darcy – Ανομοιογένεια – Ανισοτροπία
- Μαθηματική Περιγραφή – Εξίσωση Συνέχειας – Εξισώσεις Ροής – Αρχικές και Οριακές Συνθήκες – Δυναμικό – Γραμμές Ροής
- Υδραυλική των Φρεάτων – Μόνιμη Ροή – Μη-μόνιμη Ροή – Συστήματα Φρεάτων
- Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων Υπόγειας Ροής
- Δοκιμαστικές Αντλήσεις – Υπολογισμοί Παραμέτρων Υδροφορέων
- Τρωτότητα υπογείων νερών σε ρύπανση – Χρήση GIS
- Ασκήσεις – Προβλήματα

Τα υπόγεια νερά είναι πολύ σημαντικά, δεδομένου ότι αποτελούν την μόνη ή σημαντική πηγή ύδρευσης οικισμών ή άρδευσης καλλιεργειών ή/και χρησιμοποιούνται σε άλλες χρήσεις (π.χ. στη βιομηχανία). Επίσης, σημαντικό πρόβλημα στη σημερινή εποχή αποτελεί η ρύπανσή τους που προέρχεται κυρίως από βιομηχανικά απόβλητα, πετρελαιοειδή ή/και άλλες ουσίες, καθώς επίσης και η μόλυνσή τους από υγρά απόβλητα που εκρέουν από απορροφητικούς βόθρους

ή από δεξαμενές με διαρροές. Κατά συνέπεια η μελέτη της υδρολογίας και της υδραυλικής της κίνησης των υπογείων νερών είναι πολύ σημαντική για τον Αγρονόμο & Τοπογράφο Μηχανικό.

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ** (κωδ. μαθ. **6240**)

Το αντικείμενο της Πρακτικής Άσκησης (ΠΑ) της ΣΑΤΜ-ΜΓ είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την επαγγελματική πραγματικότητα της επιστήμης του Αγρονόμου & Τοπογράφου Μηχανικού-Μηχανικού Γεωπληροφορικής και η εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σε πραγματικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα η ΠΑ:

- δίνει την ευκαιρία στους φοιτητές να εφαρμόσουν στην πράξη τις θεωρητικές γνώσεις
- επιτρέπει στους φοιτητές να γνωρίσουν από κοντά τον μελλοντικό χώρο εργασίας τους, τις απαιτήσεις και το αντικείμενο του επαγγέλματός τους
- βοηθά στην απόκτηση αξιοσημείωτης εμπειρίας από τους εκπαιδευόμενους στη σύνθεση και στη λειτουργία ενός τοπογραφικού συνεργείου με παράλληλη εξοικείωση στην ομαδική εργασία.

Παράλληλα η ΠΑ συμβάλλει:

- Στη διαμόρφωση ολοκληρωμένων προσωπικοτήτων και στην ανάπτυξη επαγγελματικής συνείδησης.
- Στη δημιουργία μόνιμων δεσμών μεταξύ της Σχολής και των Φορέων Υποδοχής (ΦΥ).

Η ΠΑ έχει χρονική διάρκεια δύο (2) ημερολογιακών μηνών και πραγματοποιείται εφ’ όσον υπάρχουν θέσεις, σε δημόσιους (κατά προτεραιότητα) ή ιδιωτικούς φορείς ή σε αναγνωρισμένα ερευνητικά κέντρα της χώρας, με δραστηριότητα εμπίπτουσα στο αντικείμενο της Σχολής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει την εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σε πραγματικό περιβάλλον
- Είναι σε θέση να επιλέξει τον κατάλληλο εξοπλισμό και τη μέθοδο για την πραγματοποίηση μιας Τοπογραφικής εργασίας.

## 9ο ΕΞΑΜΗΝΟ

**Τεχνική Γεωδαισία** (κωδ. μαθ. **6254**)

1η Ενότητα – ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται:

Αντικείμενο – Αίτια - Σκοπός – γεωδαιτική μεθοδολογία – Στάδια- Διαχρονικά Γεωδαιτικά δίκτυα ελέγχου (Γ.Δ.Ε.) περιορισμένου πεδίου 1Δ, 2Δ, 3Δ Σχεδιασμός - βελτιστοποίηση διαχρονικών Γ.Δ.Ε., κρίσιμη μετακίνηση – ευαισθησία.Παραδείγματα

Εγκατάσταση Γ.Δ.Ε., όργανα & μέτρηση στοιχείων, διορθώσεις & αναγωγές μετρήσεων, συνόρθωση παρατηρήσεων – επίλυση Γ.Δ.Ε., Στατιστικοί έλεγχοι αξιοπιστίας συνόρθωσης

Ανίχνευση απόλυτων & σχετικών μετακινήσεων (οριζόντιων & κατακόρυφων), στατιστικός έλεγχος σημαντικότητας μετακίνησης

Ανίχνευση απόκλισης στοιχείου/ων φέροντα οργανισμού Τ.Ε. Παρακολούθηση της «Υγείας» Κατασκευών (Structural Health Monitoring) – Χρήση σύνθετων μεθόδων, γεωτεχνικές μετρήσεις - πρόβλεψη παραμορφώσεων

Εφαρμογές οι οποίες αναφέρονται σε διαφορετικές θεματικές περιοχές (π.χ φυσικές διεργασίες, συγκοινωνιακά έργα, υδάτινους Ανθρωπογενείς δράσεις (υπεράντληση υπόγειων υδάτων, βαθιές εκσκαφές κλπ) και να σχετίζονται με χρήση σύγχρονων τεχνολογιών (laser scanner, drone).

2η Ενότητα – ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΑΡΑΞΕΙΣ

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται:

Υπόγεια έργα (ορισμός, είδη & χρήσεις, βασικές έννοιες), Μέθοδοι διάνοιξης σηράγγων, επιπτώσεις διάνοιξης

Παρακολούθηση μετακινήσεων, Γεωτεχνικά & γεωδαιτικά όργανα παρακολούθησης, Σύγκριση

Επιφανειακές εγκάρσιες καθιζήσεις (καμπύλη κατανομής - παράμετροι καμπύλης), Επιφανειακές εγκάρσιες οριζόντιες μετακινήσεις, Επιφανειακές καθιζήσεις κατά μήκος της σήραγγας, Μετακινήσεις μέσα στη σήραγγα, Μετακινήσεις μετά την κατασκευή της σήραγγας

Επίδραση της διάνοιξης αβαθών σηράγγων στις υπερκείμενες κατασκευές

Εφαρμογές

3η Ενότητα – ΥΠΟΓΕΙΑ ΕΡΓΑ

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται:

Χαράξεις τεχνικών έργων (σηράγγων, έργων οδοποιίας & σιδηροδρομικής, έργων αναστήλωσης μνημείων, προκατασκευασμένων έργων, κτιριακών συγκροτημάτων & πολύ ψηλών κτιρίων).

4η Ενότητα – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται:

Βασικές αρχές – συστήματα συν/νων. Συστήματα μέτρησης

Μετρήσεις ακριβείας μηκών, σύγχρονα συστήματα μέτρησης μήκους χωρίς ανακλαστήρα

Μετρήσεις ακριβείας διευθύνσεων

Μετρήσεις ακριβείας υψομετρικών διαφορών

Μετρήσεις ακριβείας συν/νων – Lasertracker

Εφαρμογές μετρήσεων ακριβείας και σε άλλες επιστημονικές περιοχές

Σκοπός του μαθήματος είναι να αξιοποιήσει τις μέχρι τώρα γνώσεις, που έχουν οι φοιτήτριες και οι φοιτητές, σε γεωδαιτικά θέματα, να τις εμπλουτίσει με πληροφορίες για ειδικά ή και νέα όργανα και μεθόδους και τελικά να χρησιμοποιήσει παλιές και νέες γνώσεις, για να δώσει λύσεις σε τεχνικά προβλήματα που παρουσιάζονται και εξυπηρετούν όχι μόνο τη γεωδαισία αλλά και άλλες επιστήμες. Με βάση το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος, έχουν επιλεγεί εκείνα τα σημεία, στα οποία, σύμφωνα με τις σημερινές απαιτήσεις, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση, για να γίνει η κατά το δυνατόν αρτιότερη ενημέρωση στα προβλήματα που θα παρουσιαστούν άμεσα στο επάγγελμα, είτε στην καθημερινή πρακτική, είτε σε ειδικές περιπτώσεις

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να επιλέξει τον κατάλληλο εξοπλισμό και τη μέθοδο για την πραγματοποίηση μιας ολοκληρωμένης εργασίας που σχετίζεται είτε με τον έλεγχο μετακινήσεων, είτε με μετρήσεις ακριβείας, είτε με χαράξεις, ενώ παράλληλα θα μπορεί να δομήσει και την παρουσίαση όλη της εργασίας.

**Θαλάσσια Γεωδαισία** (κωδ. μαθ. **6131**)

Εισαγωγή στις βασικές αρχές και τις έννοιες της Θαλάσσιας Γεωδαισίας. Συστήματα εντοπισμού και πλοήγησης στο Υδάτινο περιβάλλον. Συμβατικές και Ραδιομετρικές μέθοδοι προσδιορισμού θέσης. Τεχνικές θαλάσσιου εντοπισμού και πλοήγησης με συμβατικές μεθόδους. Κυκλικά, υπερβολικά συστήματα, συστήματα Radar. Δορυφορικές και αδρανειακές μέθοδοι προσδιορισμού θέσης στο υδάτινο περιβάλλον. Πηγές σφαλμάτων και μέτρα ποιότητας εντοπισμού στο υδάτινο περιβάλλον. Ναυτικός χάρτης και συστήματα ναυσιπλοΐας. Ολοκληρωμένα συστήματα εντοπισμού GNSS/INS.

Βασικές αρχές στο βυθομετρικό προσδιορισμό σημείων. Φυσική και διάδοσή του ήχου του στο νερό. Παράμετροι επίδρασης στο ηχητικό σήμα. Ηχοβολιστικές μέθοδοι και πηγές σφαλμάτων. Ηχοβολιστικά συστήματα μονής και πολλαπλής δέσμης. Άλλοι τύποι ηχοβολιστικών και βυθομετρικών συστημάτων. Βασικά μέρη κλασικής ηχοβολιστικής συσκευής. Διαμόρφωση ηχητικού σήματος. Διαδικασία παραγωγής ηχογράμματος. Επίδραση αναγλύφου και άλλων παραμέτρων στην κατασκευή ηχογράμματος. Ερμηνεία ηχογράμματος. Σφάλματα στη μέτρηση του βάθους. Ταξινόμηση θαλάσσιου πυθμένα και αναγνώριση ποιοτικών χαρακτηριστικών.

Επισκόπηση φαινομένου θαλάσσιας παλίρροιας. Όργανα μέτρησης των παλιρροιών (παλιρροιογράφοι). Διεθνή και εθνικά δίκτυα παλιρροιογράφων. Δεδομένα παλίρροιας, αρμονική ανάλυση παλιρρομετρήσεων. Παλιρροιακή καμπύλη και κύρια παλιρροιακά επίπεδα. Μέση Στάθμη της Θάλασσας (ΜΣΘ) και προσδιορισμός επιπέδων αναγωγής βολισμάτων. Χρήση ολιγοήμερων παλιρροιακών μετρήσεων και αναγωγές. Εφαρμογές των παλιρροιακών επιπέδων. Συσχέτιση με το υψομετρικό δίκτυο και διασύνδεση με τα επίγεια συστήματα αναφοράς.

Δορυφορική αλτιμετρία. Βασικές έννοιες και αρχή λειτουργίας / συχνότητες εκπομπής. Δορυφορικές αποστολές. Επιφάνειες αναφοράς. Προσδιορισμός θαλάσσιου Γεωειδούς. Σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών επιφανειών αναφοράς. Εφαρμογές θαλάσσιου γεωειδούς στις γεωεπιστήμες.

Παράκτιες αποτυπώσεις και συνδυασμός εναλλακτικών τεχνικών (εναέρια συστήματα, συστήματα Lidar, Πολυφασματικά, κ.α.). Ολοκληρωμένα συστήματα υδρογραφικών αποτυπώσεων και αυτόνομα οχήματα θαλάσσιων αποτυπώσεων. Υποθαλάσσια οχήματα. Υποβρύχιος εντοπισμός. Κατασκευή παράκτιων / λιμενικών έργων και θαλάσσιων εγκαταστάσεων. Υποθαλάσσιοι αγωγοί. Εφαρμογές θαλάσσιας γεωδαισίας υδρογραφικών

αποτυπώσεων (ναυτιλία-ναυσιπλοϊα, έρευνα / εξόρυξη φυσικών πόρων, ενάλια αρχαιολογία, μελέτη του περιβάλλοντος).

Το μάθημα στοχεύει να δώσει μια γενική επισκόπηση του γνωστικού αντικειμένου της θαλάσσιας γεωδαισίας προκειμένου οι σπουδαστές να μπορούν να αναπτύξουν, μέσα από το ευρύτερο πεδίο της Γεωδαισίας, γνώσεις και δεξιότητες που χρειάζονται ώστε να είναι σε θέση να μελετήσουν, να παρακολουθήσουν και να διαχειριστούν το θαλάσσιο, παράκτιο και υδάτινο περιβάλλον γενικότερα.

Βασικές επιμέρους ενότητες που εξετάζονται:

- Εισαγωγή στο αντικείμενο της θαλάσσιας γεωδαισίας
- Αρχές και συστήματα προσδιορισμού θέσης και πλοήγησης στο θαλάσσιο και υδάτινο περιβάλλον
- Η φυσική του ήχου. Ηχοβολιστικά Συστήματα. Παραγωγή βυθομετρικών διαγραμμάτων
- Άλλα συστήματα παράκτιων και υδρογραφικών αποτυπώσεων
- Παλίρροιες και παλιρροιακά επίπεδα και διασύνδεση με το υψομετρικό δίκτυο
- Στοιχεία δορυφορικής αλτιμετρίας και προσδιορισμός του θαλάσσιου γεωειδούς
- Παράκτιες αποτυπώσεις, ολοκληρωμένα και μη επανδρομένα συστήματα υδρογραφικών αποτυπώσεων. Εναέρια συστήματα υδρογραφικών αποτυπώσεων.
- Εφαρμογές σε παράκτια έργα, θαλάσσιες και υποθαλάσσιες κατασκευές, παρατήρηση γης, ενάλια αρχαιολογία, μελέτη του περιβάλλοντος και άλλες εφαρμογές.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια:

- Είναι σε θέση να κατανοήσει τις βασικές έννοιες της θαλάσσιας γεωδαισίας και τη διασύνδεσή της με άλλους κλάδους της επιστήμης της γεωδαισίας και της εφαρμογή της στο αντικείμενο του ΑΤΜ-ΜΓ
- Έχει κατανοήσει την θεωρητική βάση των κύριων αρχών που αφορούν στα αντικείμενα του εντοπισμού και πλοήγησης στη θάλασσα, των βυθομετρήσεων, ηχοβολίσεων, του ορισμού και της χρήσης των παλιρροϊκών επιπέδων και προσδιορισμού του θαλάσσιου γεωειδούς, των παράκτιων και υδρογραφικών αποτυπώσεων για θαλάσσιες εγκαταστάσεις και άλλες εφαρμογές.Έχει εμπεδώσει τις διαδικασίες συλλογής, επεξεργασίας, ανάλυσης και ποιοτικού ελέγχου τεχνολογιών που εφαρμόζονται στην θαλάσσια γεωδαισία μέσα από αριθμητικές ασκήσεις και θεματικές εργασίες.

**Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού** (κωδ. μαθ. **6200**)

Το μάθημα αποσκοπεί στην εμβάθυνση στο θεωρητικό και μεθοδολογικό πλαίσιο του συμμετοχικού σχεδιασμού, καθώς και στις μεθόδους συμμετοχής, που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη λήψη απόφασης και τη χάραξη πολιτικής σε ζητήματα που σχετίζονται με: (α) τον χωρικό σχεδιασμό (μελέτες σχεδιασμού σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες), (β) τον τομεακό σχεδιασμό (περιβάλλον, μεταφορές, ενέργεια, τουρισμός, χωροθετήσεις έργων υποδομής, κ.ά.) και (γ) τον αναπτυξιακό σχεδιασμό (αναπτυξιακές μελέτες σε διάφορες χωρικές κλίμακες). Η γνώση που αποκτάται μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα σχεδιαστικών προβλημάτων, στα οποία οι συμμετοχικές προσεγγίσεις αποτελούν εργαλείο για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας και αβεβαιότητας των σχεδιαστικών προβλημάτων και τη διαχείριση συγκρούσεων, αλλά και υποχρέωση που απορρέει από το νομοθετικό πλαίσιο σε διάφορα πεδία εφαρμογής.

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος επικεντρώνεται στην εμβάθυνση στις παρακάτω θεματικές ενότητες: Διαχρονική Εξέλιξη Έννοιας Συμμετοχής. Η Έννοια της Συμμετοχής. Θεωρητικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο του Συμμετοχικού Σχεδιασμού. Κλασικές Μέθοδοι Συμμετοχής. Διαδίκτυο και Συμμετοχικές Διαδικασίες. Παραδείγματα Εφαρμογής Συμμετοχικών Διαδικασιών στον Σχεδιασμό και τη Διαδικασία Λήψης Απόφασης.

Το εφαρμοσμένο μέρος αποσκοπεί στην εμπέδωση της θεωρητικής γνώσης και των μεθόδων και εργαλείων συμμετοχικού σχεδιασμού. Η ενότητα περιλαμβάνει την εμβάθυνση σε επιλεγμένες μεθόδους συμμετοχικού σχεδιασμού και την εφαρμογή τους σε συγκεκριμένο πρόβλημα αστικού ή περιφερειακού ενδιαφέροντος, που υλοποιείται στο πλαίσιο εργασίας του μαθήματος με τη μορφή ομαδικού project.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος συνοψίζονται στην απόκτηση από τους σπουδαστές ενός συνόλου γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Ειδικότερα, οι φοιτητές/στριες:

- Έχουν αποδεδειγμένη γνώση και κατανόηση του θεωρητικού και μεθοδολογικού υποβάθρου και των εργαλείων/μεθόδων που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση συμμετοχικών διαδικασιών σε προβλήματα χωρικού και αναπτυξιακού / τομεακού σχεδιασμού.

- Έχουν την ικανότητα να αναπτύξουν δημιουργική σκέψη και να εφαρμόσουν ιδέες, μελετώντας με κριτικό τρόπο προβλήματα συμμετοχικού σχεδιασμού στο πλαίσιο της επαγγελματικής / ερευνητικής τους δραστηριότητας.

- Αντιλαμβάνονται ζητήματα κοινωνικού, περιβαλλοντικού και ηθικού ενδιαφέροντος που εμπίπτουν στο αντικείμενο της μελέτης τους, αναπτύσσοντας ευαισθησία απέναντι στα ζητήματα αυτά.

- Είναι σε θέση να εφαρμόσουν την αποκτηθείσα γνώση στο γνωστικό τους πεδίο για την αντιμετώπιση προβλημάτων στο πλαίσιο διεπιστημονικών ομάδων.

- Κατανοούν τον ρόλο των τεχνολογικών εξελίξεων και ιδιαίτερα των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) σε προβλήματα χωρικού, αναπτυξιακού και τομεακού σχεδιασμού σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες, με όρους συμμετοχικών προσεγγίσεων.

**Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας** (κωδ. μαθ. **6208**)

Διαστημικές Τεχνολογίες και Συστήματα Αναφοράς. Εισαγωγικές έννοιες. Σύγχρονες τεχνολογικές τάσεις και εξελίξεις. Αστρικά, γήινα συστήματα αναφοράς και οι σχέσεις μεταξύ τους. Δυναμική συμπεριφορά της γης. Η κίνηση των δορυφόρων. Δορυφορικές τροχιές, παράμετροι και στοιχεία περιγραφής. Μετασχηματισμοί από Κεπλέρια στοιχεία σε άλλα συστήματα αναφοράς. Τροχιακές εφημερίδες και εκτίμηση τροχιών υψηλής ακρίβειας.

Συστήματα GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, QZSS, IRNSS), Εξελίξεις και ανάπτυξη. Νέα σήματα και δορυφόροι. Το σύστημα DORIS και οι εξελίξεις του. Αρχές λειτουργίας και γεωδαιτικές εφαρμογές των συστημάτων τηλεμετρίας λέιζερ (SLR) και συμβολομετρίας πολύ μεγάλων βάσεων (VLBI).

Συστήματα ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (SAR). Βασικές αρχές λειτουργίας, μέθοδοι επεξεργασίας, γεωδαιτικές εφαρμογές. Βασικές αρχές λειτουργίας δορυφορικής αλτιμετρίας. Μέθοδοι επεξεργασίας και γεωδαιτικές εφαρμογές στη μελέτη της θάλασσας.

Μέθοδοι και αλγόριθμοι επεξεργασίας παρατηρήσεων GNSS. Precise Point Positioning. Αλγόριθμοι επίλυσης ασαφειών φάσης (LAMBDA, SIGMA, WL/NL κά.). Ειδικές γεωδαιτικές τεχνικές μετρήσεων GNSS σε πραγματικό χρόνο. Single-Base RTK, Network RTK (VRS,FKP,MAC). Συστήματα επαύξησης και εφαρμογές πλοήγησης. Σύνθετα συστήματα διαφορικού GNSS (WAAS, LAAS, EGNOS). Αξιοποίηση σε εφαρμογές πλοήγησης.

Βασικές αρχές στη θεωρία της διαστημικής φυσικής. Διαστημικός καιρός (ήλιος/διάστημα/μαγνητόσφαιρα/ατμόσφαιρα/γη). Επίδραση της ιονόσφαιρας και μοντελοποίηση. Επίδραση στα δορυφορικά συστήματα.

Κινηματική του στερεού φλοιού και συστήματα αναφοράς. Γεωδαιτικές εφαρμογές παρακολούθησης της κινηματικής συμπεριφοράς. Χρήση των διαφορετικών συστημάτων στον ορισμό και υλοποίηση των παγκόσμιων συστημάτων αναφοράς. Ειδικές εφαρμογές στη παρακολούθηση/πρόβλεψη/προειδοποίηση φυσικών καταστροφών. Μελέτη των αλλαγών στο περιβάλλον. Αξιοποίηση από άλλες επιστήμες.

Χαμηλού κόστους δέκτες GNSS και άλλοι αισθητήρες. Αξιοποίηση σε γεωδαιτικές εφαρμογές, στην πλοήγηση, σε έξυπνες συσκευές.

Οι τεχνολογίες των δορυφορικών συστημάτων εντοπισμού και πλοήγησης (GPS, GLONASS, BEIDOU, QZSS, IRNSS), το σύστημα DORIS, τα δορυφορικά συστήματα επαύξησης (SBAS), τεχνολογίες όπως η τηλεμετρία λέιζερ (SLR/LLR), η Συμβολομετρία Μεγάλων Βάσεων (VLBI), η δορυφορική αλτιμετρία και τα δορυφορικά ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (SAR), χρησιμοποιούνται μαζί με προηγμένες μαθηματικές τεχνικές για την επίλυση ποικίλων επιστημονικών και πρακτικών προβλημάτων προσδιορισμού της τρισδιάστατης θέσης στο χώρο, της υλοποίησης των σύγχρονων παγκόσμιων συστημάτων αναφοράς, της μελέτης του γήινου πεδίου βαρύτητας, της δυναμικής συμπεριφοράς της Γης κ.ά.

Στο μάθημα γίνεται επισκόπηση της λειτουργίας και των βασικών εφαρμογών των παραπάνω συστημάτων και τεχνολογιών, καθώς και των γεωδαιτικών συστημάτων αναφοράς που χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση. Γίνεται εκτενής παρουσίαση της θεωρίας και των πρακτικών μεθόδων που καταδεικνύουν πώς τέτοια στοιχεία όπως οι τροχιές των δορυφόρων, η ακριβής μέτρηση του χρόνου, η βαρύτητα και άλλοι φυσικοί νόμοι, η γήινη δυναμική και οι προηγμένες τεχνικές επεξεργασίας των δορυφορικών παρατηρήσεων διαμορφώνουν συλλογικά έναν ακέραιο κορμό αναγκαίας γεωδαιτικής γνώσης και πώς αυτή η γνώση χρησιμοποιείται στην επίλυση βασικών επιστημονικών και πρακτικών προβλημάτων.

Εξετάζονται επιμέρους εφαρμογές, οι σύγχρονες εξελίξεις στα συστήματα GNSS όπως νέες συχνότητες, αλγόριθμοι επεξεργασίας (πχ. PPP), τεχνικές μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο. Επίσης ο ρόλος των διαφορετικών συστημάτων στην παρακολούθηση του περιβάλλοντος, στην μελέτη φυσικών καταστροφών.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναπτύσσουν δεξιότητες και αποκτούν βασικές γνώσεις θεωρίας των προηγμένων μεθόδων και εφαρμογών της σύγχρονης γεωδαισίας με τη χρήση δορυφορικών και διαστημικών τεχνολογιών. Είναι σε θέση να ανακτούν, επεξεργάζονται, αναλύουν δεδομένα με διαφορετικές μεθόδους και αλγορίθμους, να συνδυάζουν αποτελέσματα για την ερμηνεία τους και να αποφασίζουν για τον τρόπο μελέτης και επίλυσης προβλημάτων που έχουν αντιμετωπίσει.

**Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας** (κωδ. μαθ. **6255**)

I. Εφαρμογές πολυεικονικής συνόρθωσης (εμπλουτισμός εννοιών και εμβάθυνση των γνώσεων από Φωτογραμμετρία II & III):

• Πολυεικονικές συνορθώσεις – SfM

• Πυκνή συνταύτιση εικόνων & Χάρτες βάθους

• Πυκνό νέφος σημείων (από χάρτες βάθους, πύκνωση αραιού νέφους)

II. Συλλογή και επεξεργασία νεφών σημείων:

• Ενεργά συστήματα συλλογής 3D πληροφορίας (LiDAR, TLS, Structured light κ.α.)

• Μορφές αρχείων (.las, .e57 etc.), στοιχειώδης επεξεργασία (φιλτράρισμα, αποδεκατισμός, κ.λπ.)

• Δημιουργία πλέγματος, επιφάνειας, απόδοση υφής, UVMapping

• Διαχείριση και επεξεργασία 3D μοντέλων – 3D ανακατασκευή - 3D εκτυπώσεις

III. Αποτυπώσεις μεγάλων κλιμάκων:

• Προδιαγραφές – ιδιαιτερότητες γεωμετρικής τεκμηρίωσης

• Συστήματα πληροφοριών για Πολιτιστική Κληρονομιά – HBIM

• Υποστήριξη ανασκαφικού έργου – τεκμηρίωση τεχνουργημάτων

• Επαυξημένη πραγματικότητα

IV. Κινούμενα συστήματα αποτύπωσης:

• Αδρανειακά συστήματα (INS), συνδυασμός INS/GNSS, SLAM, Odometry, visual odometry

• Ολοκληρωμένα συστήματα, φορητά, αυτοκινούμενα, ρομπότ – Εφαρμογές MMS

V. Μη καταστρεπτικές μέθοδοι διασκόπησης: Γεωφυσικές διασκοπήσεις (μαγνητομετρία, ηλεκτρική αγωγιμότητα και αντίσταση, γεωραντάρ κ.λπ.)

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια είναι σε θέση να αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:

• Να εφαρμόζει σύγχρονες τεχνικές που καλύπτουν πολυεικονικές μεθόδους γεωμετρικής τεκμηρίωσης, αποτυπώσεις αντικειμένων σε μεγάλες κλίμακες, με έμφαση στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, συλλογή από ποικίλες πηγές και επεξεργασία νεφών σημείων, κινούμενα συστήματα αποτύπωσης και μη καταστρεπτικές μέθοδοι διασκόπησης, γνωστικές περιοχές που καλύπτουν ανερχόμενους επαγγελματικούς τομείς για τους αποφοίτους της ΣΑΤΜ-ΜΓ.

• Να είναι σε θέση να φέρει σε πέρας ένα πλήρες έργο ειδικής αποτύπωσης, όπως μνημείου ή άλλου αντικειμένου μικρών διαστάσεων, δυναμικού φαινομένου κ.α.

• Να είναι σε θέση να αξιολογεί από κάθε άποψη τα σύγχρονα φωτογραμμετρικά προϊόντα αποτύπωσης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει καλλιεργήσει τις παρακάτω Ικανότητες:

• Επάρκεια στον σχεδιασμό και εκτέλεση ειδικών έργων γεωμετρικής τεκμηρίωσης

• Αξιολόγηση των ιδιαίτερων απαιτήσεων των διαφορετικών συνθηκών εφαρμογής των μεθόδων συλλογής πρωτογενών πληροφοριών από ποικίλες πηγές

• Εξοικείωση με έννοιες όπως: πολυεικονικές συνορθώσεις (SfM), ανάγνωση και κατανόηση μνημείου, ψηφιοποίηση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, συλλογή τρισδιάστατης πληροφορίας (από επίγειους και εναέριους σαρωτές laser, web services κλπ), αυτοματισμούς στην επεξεργασία των στοιχείων, 3D προϊόντα γεωμετρικής τεκμηρίωσης, 3D μοντέλα, εικονικές περιηγήσεις, ιδιαιτερότητες, απαιτήσεις, διαφοροποίηση από συμβατικά προϊόντα.

**Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός** (κωδ. μαθ. **6256**)

Κάθε χρόνο, οι διαλέξεις επικεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη θεματική περιοχή όπως είναι η κλιματική αλλαγή, η κυκλική οικονομία, οι στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, η Πράσινη Μετάβαση. Τα θέματα προσεγγίζονται κάθε φορά όχι μόνο από την επιστημονική και τεχνολογική σκοπιά αλλά και από την πλευρά της κοινωνίας. Σε εβδομαδιαία βάση οι σπουδαστές και οι διδάσκοντες αναλύουν τα στάδια εκπόνησης του θέματος.

1. Ανάλυση του περιβαλλοντικού ζητήματος (προβλήματος) που θα κληθούν να ασχοληθούν οι φοιτητές

2. State-of-the Art - Βιβλιογραφική Ανασκόπηση διεθνούς εμπειρίας (Αναζήτηση διεθνούς βιβλιογραφίας από σχετικές βάσεις)

3. Καθορισμός βασικών εννοιών περιβαλλοντικού σχεδιασμού

4. Ισχύον θεσμικό πλαίσιο (περιορισμοί, δεσμεύσεις, διαδικασίες)

5. Καταγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης (Χαρτογραφική απεικόνηση στοιχείων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος με χρήση Γεωπληροφοριακών εργαλείων και μεθόδων)

6. Ανάλυση και συσχέτιση μεταβλητών περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης

7. Χαρτογράφηση ενδιαφερομένων μερών (συνέργειες, συγκρούσεις)

8. Ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων Ι

9. Ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων ΙΙ - Οδηγίες συγγραφής τεχνικού κειμένου

10. Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων

11. Εκτίμηση περιβαλλοντικών Επιπτώσεων επικρατούσας λύσης (σύνθεση - ανάπτυξη μήτρας επιπτώσεων)

12. Άξονες - Μέτρα προτεινόμενου σχεδίου

13. Διαβούλευση

Ο Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός σκοπεύει στην ανάπτυξη της αναλυτικής κρίσης και συνθετικής ικανότητας των φοιτητών με στόχο την αντιμετώπιση υπαρκτών προβλημάτων σχεδιασμού. Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός μιας περιοχής στοχεύει στην βιώσιμη ανάπτυξή της θέτοντας ως κύριο γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος. Φυσικές μεταβλητές όπως το νερό, τα εδάφη, η βιοποικιλότητα, το τοπίο επηρεάζονται καθοριστικά από κάθε μορφής ανθρωπογενή δραστηριότητα δημιουργώντας νέες συνθήκες / επιπτώσεις για το φυσικό περιβάλλον.

Θέματα όπως η διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ηχορύπανση, η ρύπανση του υδάτινων αποδεκτών, η διάβρωση/υποβάθμιση των εδαφών, η άναρχη επέκταση των οικισμών είναι μερικά από τα προβλήματα που προκύπτουν λόγω της οικονομικής ανάπτυξης.

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση τεχνογνωσίας των φοιτητών στην εκπόνηση μιας πραγματικής μελέτης σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον (σχεδιασμός και διαχείριση) με τη χρήση των γνώσεων που δόθηκαν στα προηγούμενα εξάμηνα. Το υπο εκπόνηση θέμα είναι πραγματική εφαρμογή σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο και στοχεύει στην απόκτηση εμπειρίας σε υπαρκτά προβλήματα.

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

- μελετήσει σε βάθος την υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής μελέτης.
- επεξεργαστεί και αναλύσει την υπάρχουσα κατάσταση, με τη χρήση μεθοδολογικών και τεχνολογικών εργαλείων
- προσδιορίσει τα βασικά περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής μελέτης
- προτείνει και να σχεδιάσει συγκεκριμένα μέτρα προστασίας και αποκατάστασης, όπου αυτό είναι αναγκαίο, του φυσικού περιβάλλοντος με στόχο πάντα τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων.
- αξιολογεί τις διαφορετικές εναλλακτικές προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη λύση κάθε φορά.

**Τεχνικά Έργα Υποδομής - Τεχνικά Υλικά** (κωδ. μαθ. **6245**)

Σχεδιασμός ειδικών δομικών στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα: θεμελιολωρίδες, πλάκες θεμελίωσης, πλάκες τσέλνερ, πλάκες κλιμάκων, βραχείς πρόβολοι, τοιχώματα, υψίκορμοι δοκοί. Σχεδιασμός λυγηρών υποστυλωμάτων. Στοιχεία αντισεισμικού σχεδιασμού κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα: σεισμική φόρτιση, σεισμική απόκριση κατασκευών, απαιτήσεις αντισεισμικού κανονισμού για δομικά συστήματα και στοιχεία. Σχεδιασμός τοίχων αντιστήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα με την μέθοδο οριακών καταστάσεων: τύποι τοίχων αντιστήριξης, φορτία, γεωτεχνικοί έλεγχοι, διαστασιολόγηση, λεπτομέρειες όπλισης. Οχετοί από οπλισμένο σκυρόδεμα: τύποι, φορτία, ανάλυση και σχεδιασμός με την μέθοδο οριακών καταστάσεων. Υδατοδεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα: τύποι, φορτία, ανάλυση και σχεδιασμός με την μέθοδο οριακών καταστάσεων.

Χάλυβας: θερμική κατεργασία, κράματα, δομικός χάλυβας, χάλυβας οπλισμού, πειραματικές δοκιμές

Σκυρόδεμα: ιδιότητες αδρανών, ιδιότητες τσιμέντου, σύνθεση σκυροδέματος, ιδιότητες φρέσκου σκυροδέματος, ιδιότητες σκληρυμένου σκυροδέματος, μηχανικές δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος

Ο/η φοιτητής/τρια αποκτάει τις γνώσεις που απαιτούνται για την ανάλυση και τον σχεδιασμό τεχνικών έργων υποδομής από οπλισμένο σκυρόδεμα. Με τις γνώσεις αυτές μπορεί να επιλέξει τα κατάλληλα υλικά και σχεδιάσει επιτυχώς τεχνικά έργα υποδομής, όπως τοίχους αντιστήριξης και οχετούς υδατορευμάτων σε έργα οδοποιίας, κατασκευές αποθήκευσης υγρών και αποβλήτων σε υδραυλικά έργα κλπ.

**Διαχείριση Υδατικών Πόρων** (κωδ. μαθ. **6229**)

Εισαγωγή, ιστορική αναδρομή, βασικές έννοιες, ποσότητα, ποιότητα και ρύπανση νερού. Νομοθετικό πλαίσιο σε εθνικό και υπερεθνικό επίπεδο. Ζήτηση νερού, χρήσεις νερού, ποσοτική και ποιοτική διάσταση, εκτίμηση ζήτησης νερού για αστικές και γεωργικές χρήσεις, διαχείριση ζήτησης νερού. Οικονομική ανάλυση έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων. Ανάλυση συστημάτων με εφαρμογές σε τυπικά προβλήματα σχεδιασμού και διαχείρισης έργων και μέτρων αξιοποίησης υδατικών πόρων, βελτιστοποίηση συστημάτων υδατικών πόρων, μονοκριτηριακή και πολυκριτηριακή βελτιστοποίηση. Εκτίμηση υδατικού δυναμικού με έμφαση στα επιφανειακά νερά, υδρολογική προσομοίωση, μαθηματικά μοντέλα βροχόπτωσης-απορροής, εκτίμηση εκμεταλλεύσιμου επιφανειακού υδατικού δυναμικού. Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας, ανάλυση χρονοσειρών.

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στο επιστημονικό αντικείμενο της διαχείρισης υδατικών πόρων.

Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις έννοιες της διαχείρισης των υδατικών πόρων, την κατανόηση των προβλημάτων που τίθενται στη διαχείριση και των περιορισμών που επιβάλλονται από το τεχνολογικό, νομοθετικό, οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον, ως απαιτήσεις για την αποτελεσματική διαχείριση του νερού.

Η ύλη περιλαμβάνει έννοιες και μεθοδολογίες ανάλυσης συστημάτων που επιτρέπουν στο φοιτητή να αντιμετωπίσει σύνθετα προβλήματα σχεδιασμού και διαχείρισης έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων με βάση τις σύγχρονες απαιτήσεις.

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

- Έχει κατανοήσει τα κρίσιμα χαρακτηριστικά των συστημάτων υδατικών πόρων και τη συσχέτισή τους με το θεσμικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.
- Έχει αποκτήσει γνώση των φυσικών διεργασιών σε συστήματα υδατικών πόρων, των τεχνικών εργαλείων διαχείρισης των υδατικών πόρων, καθώς του τρόπου που αυτά

χρησιμοποιούνται για να εξασφαλιστεί η εναρμόνιση των σχετικών έργων και μέτρων με τις διεργασίες του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

- Είναι σε θέση, σε δεδομένες συνθήκες, να διακρίνει και να επιλέξει το πλέον πρόσφορο σύνολο τεχνικών εργαλείων για την εξασφάλιση της βέλτιστης λύσης, ή σειράς λύσεων, σε ένα τυπικό πρόβλημα σχεδιασμού ή λειτουργίας ενός συστήματος υδατικών πόρων.
- Είναι σε θέση να συμμετέχει σε διεπιστημονικές ομάδες ειδικών, επικοινωνώντας με μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων, αλλά και γενικότερα, με επιστήμονες από άλλα επιστημονικά πεδία. Το στοιχείο αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο στο συγκεκριμένο μάθημα.

**Διευθετήσεις Υδατορευμάτων** (κωδ. μαθ. **6033**)

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει: Επιφανειακή διάβρωση, κατηγορίες φερτών υλικών, κατανομή ταχύτητας ροής, συρτική τάση, στερεοπαροχή - στερεοαπορροή υδατορεύματος, μοντέλα εξισώσεων στερεοπαροχής – επιμερισμός υδραυλικής ακτίνας, μοντέλα Meyer-Peter Muller και Einstein, μέθοδοι υπολογισμού παροχής υδατορεύματος – υδρομετρήσεις, έργα διευθέτησης χειμάρρου, εγκάρσια στο ρού και πλευρικά, υπολογισμός φράγματος συγκράτησης φερτών υλικών, επενδύσεις πρανών, έλεγχος συμβολής χειμάρρων, υδραυλικά βέλτιστη διατομή, στοιχεία ανομοιόμορφης ροής.

Η παροχή επιστημονικών γνώσεων πάνω σε θέματα που αναφέρονται σε βασικά έργα διευθετήσεων και οριοθετήσεων υδατορευμάτων.

Με εφόδιο τις γνώσεις του μαθήματος των Διευθετήσειων Υδατορευμάτων οι φοιτητές της κατεύθυνσης υδατικών πόρων θα μπορέσουν να εμπεδώσουν καλύτερα τις γνώσεις που απαιτούνται για την μελλοντική τους επαγγελματική ενασχόληση, τις βασικές γνώσεις για το σχεδιασμό τεχνικών έργων διευθετήσεων υδατορευμάτων με στόχο την προστασία έναντι επιχώσεων από φερτά υλικά κατά τα πλημμυρικά φαινόμενα.

**Διαχείριση Κτιριακής Πληροφορίας και Αξίες Αστικών Ακινήτων** (κωδ. μαθ. **6203**)

- Η Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στόχοι, υπο-στόχοι και δείκτες. Οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα

• Η διασφάλιση και η προστασία των ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων στη γη και στο θαλάσσιο χώρο, στα φυσικά διαθέσιμα και στα ακίνητα, και η σημασία της συνταγματικής προστασίας της αυτών

• Τα ιδιοκτησιακά δικαιώματα επί των ακινήτων και οι επιτρεπόμενες χρήσεις αυτών ως βασικές γεω-χωρικές πληροφορίες μιας εθνικής υποδομής χωρικών δεδομένων που καθορίζουν την αξία των ακινήτων. Ο ρόλος του κτηματολογίου και της εθνικής υποδομής χωρικών δεδομένων. Θεσμικές γραμμές.

• Εισαγωγή. Έννοιες, ορισμοί: Αγορά Ακινήτων, Αξίες Αστικών Ακινήτων, Κόστος/ Αξία/ Τιμή, Προσφορά/ Ζήτηση, Σκοπός Εκτίμησης, Μαζικές/ Μεμονωμένες Εκτιμήσεις, βέλτιστη χρήση, BIM, digital twin (DT)

• Η αρχή της ζήτησης-προσφοράς, παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά και την ζήτηση.

• Παράγοντες που επηρεάζουν την αξία αστικών ακινήτων.

• Εκτιμητικές μέθοδοι, κριτήρια και πρότυπα. Συγκριτική Μέθοδος, Μέθοδος Κόστους Αντικατάστασης, Υπολειμματική και Εισοδηματική Μέθοδος. Το επάγγελμα στην Ελλάδα

• Αξίες ακινήτων και ΓΣΠ. Μαζικές εκτιμήσεις. Φορολογία ακινήτων, τεχνικά θέματα, αυτοματοποιημένα συστήματα μαζικών εκτιμήσεων. Το σύστημα αντικειμενικού προσδιορισμού του Υπ. Οικονομικών Ελλάδος

• Απαλλοτριώσεις. - η διεθνής καλή πρακτική, παραδείγματα από τον Ελληνικό χώρο

• Ανάλυση και λειτουργία της αγοράς ακινήτων. Οι δέκα βασικές αρχές του ΟΗΕ για την λειτουργία βιώσιμης αγοράς ακινήτων.

• Διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις για την καλή διαχείριση της γης

• Αυθαίρετα κτίσματα-το νεκρό κεφάλαιο- διαδικασία τακτοποίησης στην Ελλάδα

• Πολιτική και Εργαλεία για Προσιτή (οικονομικά) Κατοικία, κοινωνική κατοικία, στεγαστική πολιτική

• ΚΕΝΑΚ, ενεργειακές βελτιώσεις ακινήτων. Το επάγγελμα του ενεργειακού επιθεωρητή στην Ελλάδα

• Εξωδικαστική επίλυση διαφορών ως προς θέματα γης και ακινήτων, Διαμεσολάβηση. Το επάγγελμα του διαμεσολαβητή στην Ελλάδα

• Χρηματοπιστωτικό σύστημα. Μηχανισμός χρηματοδότησης/δανειοδότησης

• Τεχνικά εργαλεία Διαχείρισης Αστικού χώρου, ο ρόλος του εθελοντισμού: 3D Crowdsourced Κτηματογράφηση, BIM, 5D Διαχείριση Κτηματολογικής και κτιριακής πληροφορίας για αστική ανασυγκρότηση,

• Το Ψηφιακό Δίδυμο (DT) θεωρία και παράδειγμα/Άσκηση ψηφιακού διδύμου κτιρίου

• Επαγγελματική ηθική και συμπερίληψη

• Επαγγελματικές προοπτικές και συνεχιζόμενη εκπαίδευση.

Το μάθημα στοχεύει να προσφέρει τις απαραίτητες συνδυασμένες γνώσεις (σε τεχνικά και νομικά θέματα, θέματα αξιών ακινήτων, θέματα πολιτικής γης, καθώς και επαγγελματικά θέματα) για την ολοκληρωμένη διαχείριση του αστικού χώρου, στο πλαίσιο της Αγορά Ακινήτων και της καλής διαχείρισης της γης, σε τρεις πυλώνες:

• τις βασικές διεθνείς αρχές για την βιώσιμη ανάπτυξη και την ομαλή λειτουργία της αγοράς γης και ακινήτων, ορολογία και ορισμούς και τις βασικές εκτιμητικές μεθόδους

• την νομοθεσία και τις νέες τεχνολογίες σε θέματα συλλογής, προτυποποίησης, μοντελοποίησης και ηλεκτρονικής διαχείρισης των γεωχωρικών δεδομένων σχετικά με τα ακίνητα, τη λειτουργία της αγοράς ακινήτων, και τη διαχείριση του αστικού χώρου

• τις επαγγελματικές προοπτικές στον τομέα αυτό.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές έχουν γνώσεις σχετικά με:

- τις βασικές έννοιες, ορισμούς, θεωρία, και νομικές αλληλεπιδράσεις σε συνταγματικό, νομοθετικό και τεχνικό επίπεδο σε θέματα εκτίμησης της αξίας των ακινήτων, καθώς και της διαχείρισης γης και αστικών ακινήτων, και τις προϋποθέσεις για την λειτουργία βιώσιμης αγοράς ακινήτων

- τις σύγχρονες τάσεις, τις καλές πρακτικές και τις διεθνείς πολιτικές όπως αυτές διαμορφώνονται σε παγκόσμιο επίπεδο,

- θέματα σχετικά με: τον ρόλο του κτηματολογίου, του ψηφιακού διδύμου κτιρίων και αστικού περιβάλλοντος, και άλλων εργαλείων για την διασφάλιση των τίτλων ιδιοκτησίας, της εθνικής υποδομής χωρικών δεδομένων (ως προς την οπτικοποίηση και παροχή γεωχωρικών δεδομένων για την διαχείριση ακινήτων -κυρίως: αξία, καθορισμό χρήσεων, ιδιοκτησιακή πληροφορία και γεωμετρικές πληροφορίες), την σχετική νομοθεσία, την αυθαίρετη δόμηση και γενικά το νεκρό κεφάλαιο και πολιτικές και εργαλεία για την μετατροπή του σε παραγωγικό κεφάλαιο,

- τις μεθόδους εκτίμησης της αξίας των ακινήτων και αναλυτικά παραδείγματα και ασκήσεις για κάθε μέθοδο

- τους μηχανισμούς χρηματοδότησης και τις βασικές προϋποθέσεις και απαιτήσεις

- τους παράγοντες που διαμορφώνουν τις αξίες αστικών ακινήτων, την προσφορά και την ζήτηση

- τον μηχανισμό λειτουργίας της αγοράς και τους εμπλεκόμενους σε αυτήν

- το μοντέλο καλής διαχείρισης της γης και την διαμόρφωση πολιτικής για κοινωνική κατοικία και προσιτή κατοικία και εμπειρία από άλλες χώρες

- την διαμόρφωση εργαλείων που θα συνδυάζουν πολιτικές για την βιώσιμη αγορά ακινήτων με οικονομικά και κοινωνικά θέματα και με την προστασία του περιβάλλοντος/κλιματική αλλαγή, φυσικές καταστροφές

- την εξωδικαστική επίλυση διαφορών σχετικά με τα ακίνητα και την εμπειρία από άλλες χώρες

- τις απαλλοτριώσεις ακινήτων στην χώρα μας, και την διεθνή εμπειρία

- την προτυποποίηση της πληροφορίας και της μεθοδολογίας

- την φορολόγηση γης και ακινήτων και τις διεθνείς καλές πρακτικές

- θέματα επαγγελματικής ηθικής

- τις τεχνολογικές εξελίξεις σε θέματα οργάνωσης και διαχείρισης της σχετικής κτιριακής πληροφορίας, και της πληροφορίας αστικών περιοχών και παραδείγματα και ασκήσεις (BIM,DT και GIS)

- τις δυνατότητες εξειδίκευσης σε τομείς που σχετίζονται με την λειτουργία της αγοράς ακινήτων, και τις επαγγελματικές προοπτικές στον συγκεκριμένο τομέα π.χ. διαμεσολαβητής, εκτιμητής, ενεργειακός επιθεωρητής, κλπ

Παράλληλα οι φοιτητές αποκτούν τις απαραίτητες δεξιότητες ώστε να:

• αντιλαμβάνονται τη διεθνή ορολογία και την νομοθεσία στην χώρα μας ως προς τα θέματα της αγοράς ακινήτων και τους παράγοντες που την επηρεάζουν

• ανατρέξουν και να αναζητήσουν την οποιαδήποτε σχετική νομοθεσία, να την διαβάσουν και να αντιληφθούν τα νομικά θέματα

• χειριστούν τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες σε θέματα μοντελοποίησης, BIM, ψηφιακής διαχείρισης κτιριακής και άλλης γεωχωρικής πληροφορίας

• κάνουν απλές εκτιμήσεις αξιών ακινήτων

• ανατρέχουν σε πηγές και να ανασύρουν πληροφορίες σχετικά με τις ζητούμενες αξίες, την κίνηση της αγοράς, τα προβλήματα που προκύπτουν, τις πλατφόρμες κλπ

• συνεχίσουν να επικαιροποιούν μόνοι τους τις γνώσεις τους και να αποκτούν εμπειρία

• μιλούν κοινή γλώσσα με τους εμπλεκόμενους επαγγελματίες στην αγορά ακινήτων

• επιλέξουν και να παρακολουθήσουν εύκολα μαθήματα εξειδίκευσης στα αντίστοιχα επαγγέλματα π.χ. εκτιμητή, διαμεσολαβητή, ενεργειακού επιθεωρητή

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι σπουδαστές / τριες αποκτούν τις παρακάτω ικανότητες:

• να κρίνουν με ελεύθερη και επαγωγική σκέψη και να δίνουν σωστή γνωμοδότηση σε σχετικά θέματα με επιτυχία

• να αξιολογήσουν υπεύθυνα απλές εκτιμήσεις αξιών ακινήτων ως προς την ορθότητα της επιλεχθείσας μεθόδου και ως προς το αποτέλεσμα

• να υπολογίσουν φορολογικές αξίες ακινήτων

• να εργαστούν σε διεθνές περιβάλλον και να συμβάλλουν στην εξέλιξη των επιστημονικών θεμάτων και στη διαμόρφωση εργαλείων σχετικών με την λειτουργία βιώσιμης αγοράς ακινήτων και διαχείρισης γης

• να κρίνουν αν η σχετική νομοθεσία στη χώρα μας συνάδει με τις διεθνείς τάσεις και να συντάξουν προτάσεις προσαρμογής

• να συμμετέχουν σε διεπιστημονικές δραστηριότητες στον τομέα αυτό και να αναπτύξουν ερευνητική δραστηριότητα

• να αντιλαμβάνονται τη σημασία της επαγγελματικής ηθικής και υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου και μειονοτήτων

• να μεταφέρουν τις ηθικές αξίες στις λύσεις που θα δίνουν σε θέματα διαχείρισης γης και ακινήτων, καθώς και να δίνουν λύσεις που θα λαμβάνουν υπόψη κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα

• να συνεχίσουν να επικαιροποιούν τις γνώσεις τους και τις δεξιότητές τους μόνοι τους.

**Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση** (κωδ. μαθ. **6228**)

Εισαγωγή στον εντοπισμό / προσδιορισμό θέσης και την πλοήγηση. Βασικές έννοιες (εντοπισμός, πλοήγηση, καθοδήγηση, παρακολούθηση). Ταξινόμηση εφαρμογών εντοπισμού και πλοήγησης σύμφωνα με το περιβάλλον / συνθήκες (επίγειες, θαλάσσιες, εναέριες) και σύμφωνα με τις απατήσεις ποιότητας του χρήστη. Παράμετροι ποιότητας (συμβιβαστότητα, ορθότητα, ακρίβεια, διαθεσιμότητα, συνέχεια, ακεραιότητα, κ.α) και ποιοτικός έλεγχος / στατιστική επεξεργασία της λύσης εντοπισμού (position, velocity, time - PVT). Μαθηματικό υπόβαθρο στην πλοήγηση, φαινόμενο Doppler, συστήματα αναφοράς. Μαθηματικές τεχνικές εντοπισμού. Συμβατικά / παραδοσιακά συστήματα και τεχνικές εντοπισμού. Εντοπισμός και πλοήγηση θαλάσσιου σκάφους. Ναυτικός χάρτης. Ατμοσφαιρικές επιδράσεις στις δορυφορικές μετρήσεις. Δορυφορικά συστήματα εντοπισμού και πλοήγησης GNSS SYSTEMS (GPS, Galilelo, GLONASS, …). Ειδικές τεχνικές δορυφορικού εντοπισμού. Συστήματα SBAS, GBAS, Πηγές σφαλμάτων. Συστήματα GNSS χαμηλού κόστους, εισαγωγή σε συστήματα SDR. Αδρανειακοί αισθητήρες (επιταχυνσιόμετρα, γυροσκόπια). Τύποι αδρανειακών αισθητήρων και σφάλματα. Αδρανειακός εντοπισμός και πλοήγηση. Εισαγωγή στα δυναμικά συστήματα και φίλτρα Kalman (πρόβλεψη, φιλτράρισμα, εξομάλυνση). Ολοκληρωμένα συστήματα δορυφορικής και αδρανειακής πλοήγησης. Πεδία εφαρμογών πλοήγησης οχημάτων και προσωπικής κινητικότητας.

Βασικές έννοιες της πλοήγησης.

Μέθοδοι πλοήγησης διαφορετικών ακριβειών στην θάλασσα και την στεριά.

Συστήματα αναφοράς.

Ναυτικός χάρτης και χρήση του σε αναλογική και ψηφιακή μορφή.

Δοκιμές θαλάσσης πλοίων.

Ποντίσεις υποβρυχίων καλωδίων.

Ψηφιακή καταγραφή οδού.

Το μάθημα στοχεύει να δώσει μια γενική επισκόπηση του γνωστικού αντικειμένου «δορυφορικός εντοπισμός και πλοήγηση» (θεωρητικό υπόβαθρο και ασκήσεις πράξης) ώστε, οι σπουδαστές να αναπτύξουν τις γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και αξιολόγηση μετρητικών / υπολογισμένων στοιχείων, καθώς και τη μελέτη (παρατήρηση, σύνθεση, ανάλυση) ολοκληρωμένων περιπτώσεων εντοπισμού και πλοήγησης στα πεδία εφαρμογών της δορυφορικής γεωδαισίας, των συστημάτων μεταφορών /

πλοήγησης οχημάτων, προσωπικής κινητικότητας, παρακολούθησης φυσικών διεργασιών / περιβάλλοντος και των κατασκευών.

Το μάθημα στοχεύει να δώσει μια γενική επισκόπηση του γνωστικού αντικειμένου «δορυφορικός εντοπισμός και πλοήγηση» (θεωρητικό υπόβαθρο και ασκήσεις πράξης) ώστε, οι σπουδαστές να αναπτύξουν τις γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και αξιολόγηση μετρητικών / υπολογισμένων στοιχείων, καθώς και τη μελέτη (παρατήρηση, σύνθεση, ανάλυση) ολοκληρωμένων περιπτώσεων εντοπισμού και πλοήγησης στα πεδία εφαρμογών της δορυφορικής γεωδαισίας, των συστημάτων μεταφορών / πλοήγησης οχημάτων, προσωπικής κινητικότητας, παρακολούθησης φυσικών διεργασιών / περιβάλλοντος και των κατασκευών.

Κύριος σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές τις βασικές έννοιες, τις μεθόδους και τεχνικές συλλογής, επεξεργασίας, ανάλυσης και αξιολόγησης / ποιοτικού ελέγχου δορυφορικών δεδομένων εντοπισμού καθώς και δεδομένων ετερογενών γεωδαιτικών αισθητήρων (αδρανειακών, ραδιομετρικών) σε ανοικτούς και κλειστούς χώρους.

Κύριες ενότητες του μαθήματος είναι: εισαγωγή στον εντοπισμό / προσδιορισμό θέσης και την πλοήγηση, παράμετροι ποιότητας και ποιοτικός έλεγχος λύσης εντοπισμού, τεχνικές εντοπισμού, συμβατικές τεχνολογίες εντοπισμού, δορυφορικά συστήματα εντοπισμού και πλοήγησης, ατμοσφαιρικές επιδράσεις στις δορυφορικές μετρήσεις, αδρανειακοί αισθητήρες και συστήματα εντοπισμού, μέθοδοι βελτιστοποίησης και φίλτρα Kalman, ολοκληρωμένα συστήματα δορυφορικής και αδρανειακής πλοήγησης, πεδία εφαρμογών.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια έχει αναπτύξει δεξιότητες και:

- είναι σε θέση να κατανοήσει τις βασικές έννοιες δορυφορικού εντοπισμού και πλοήγησης και τη διασύνδεσή αυτών με άλλους κλάδους της επιστήμης της γεωδαισίας και εφαρμογές στο αντικείμενο του ΑΤΜ-ΜΓ
- έχει κατανοήσει την θεωρητική βάση που αφορά σε αντικείμενα δορυφορικού εντοπισμού και πλοήγησης (μαθηματικές τεχνικές εντοπισμού, συστήματα GNSS και συστήματα επαύξησης GNSS (SBAS), αδρανειακό εντοπισμό, μεθόδους βελτιστοποίησης GNSS/INS εντοπισμού, κ.α.)
- έχει εμπεδώσει τις διαδικασίες συλλογής, επεξεργασίας, ανάλυσης και ποιοτικού ελέγχου δορυφορικών / αδρανειακών μετρήσεων και παραμέτρων εντοπισμού μέσα από πρακτική ενασχόληση με δορυφορικούς δέκτες και αδρανειακούς αισθητήρες και τη συλλογή / επεξεργασία αμοιβών δεδομένων.

**Ειδικά θέματα Φυσικής Γεωδαισίας** (κωδ. μαθ. **6034**)

Εισαγωγή

Απόλυτες και σχετικές μετρήσεις βαρύτητας

Επίγειες μετρήσεις βαρύτητας. Σύντομη ιστορική αναδρομή των κλασικών οργάνων και μεθόδων μέτρησης της βαρύτητας (εκκρεμή, βαλλιστικές μέθοδοι, πτώση ελευθέρων μαζών, κ.ά.). Σύγχρονες μέθοδοι και όργανα μετρήσεων της σχετικής και απόλυτης τιμής της βαρύτητας.

Τεχνολογίες συλλογής βαρυτημετρικών δεδομένων – Εργασίες πεδίου

Γεωδαιτικά βαρυτήμετρα, αρχές λειτουργίας τους, μέθοδοι βαθμονόμησης και έλεγχοι. Απόλυτα βαρυτήμετρα, αρχές λειτουργίας τους, πηγές σφαλμάτων, μέθοδοι επεξεργασίας δεδομένων και επίπεδα ακρίβειας. Διορθώσεις των μετρήσεων εξαιτίας των χαρακτηριστικών και της συμπεριφοράς των οργάνων.

Επεξεργασία μετρήσεων βαρύτητας, Γήινη παλίρροια, Βαρυτημετρικά δίκτυα

Διορθώσεις των μετρήσεων βαρύτητας, εξαιτίας των διαχρονικών μεταβολών φυσικών φαινομένων στο εσωτερικό και εξωτερικό της Γης.

Βαρυτημετρική μέθοδος γεωφυσικής διασκόπησης, Παραδείγματα

Θεμελιώδεις αρχές της Γεωδαισίας και της σχέσης της με τη Φυσική της Γης. Βασικές έννοιες και αρχές των γεωφυσικών διασκοπήσεων. Σύντομη ιστορική αναδρομή και εισαγωγή στις γεωδαιτικές τεχνολογίες που συνεισφέρουν στα πεδία εφαρμογής της γεωφυσικής έρευνας.

Αναλυτικές μέθοδοι υπολογισμού του βαρυτικού σήματος

Υπολογισμός δυναμικού απλών γεωμετρικών σωμάτων (σφαίρα, παραλληλεπίπεδο, κύλινδρος, κώνος, πολύεδρο)

Αριθμητικές και υβριδικές μέθοδοι υπολογισμού του βαρυτικού σήματος

Μετασχηματισμοί Fourier

Υπολογισμοί τοπογραφικών διορθώσεων

Παγκόσμια ψηφιακά μοντέλα τοπογραφίας και φλοιού

Ολοκληρωματικές μέθοδοι προσδιορισμού του πεδίου βαρύτητας

Θεωρίες της ισοστασίας

Το μοντέλο Airy/Heiskanen, Pratt/Hayford

Στοχαστικές και φασματικές μέθοδοι προσδιορισμού του πεδίου βαρύτητας

Σφαιρική αρμονική ανάλυση και σύνθεση

Πολυφασματικές εφαρμογές

Εφαρμογή της ελαχιστοτετραγωνικής σημειακής προσαρμογής

Εγκατάσταση βαρυτημετρικών δικτύων υψηλής ακρίβειας, σε παγκόσμια, περιφερειακή και τοπική κλίμακα. Χάρτες ανωμαλιών βαρύτητας. Μοντέλα και αναλυτικές μέθοδοι πρόγνωσης και παρεμβολής των ανωμαλιών βαρύτητας σε τυχαίες ή κανονικές διατάξεις σημείων ενδιαφέροντος. Γενικές αρχές γεωδαιτικής και γεωφυσικής ερμηνείας των μετρήσεων του πεδίου βαρύτητας.

Το γεωδαιτικό πρόβλημα συνοριακών τιμών Stokes και η λύση του

Το γεωδαιτικό πρόβλημα συνοριακών τιμών Molodensky και η λύση του

Δημιουργία αλγορίθμων για τον προσδιορισμό του πεδίου βαρύτητας σε τοπική κλίμακα

Δημιουργία αλγορίθμων για τον προσδιορισμό του πεδίου βαρύτητας σε παγκόσμια κλίμακα

Χρήση αλγορίθμων για τον προσδιορισμό του πεδίου βαρύτητας σε διάφορες κλίμακες

Γνώση και κατανόηση βασικών θεμάτων στο γνωστικό πεδίο της φυσικής γεωδαισίας με έμφαση σε ειδικά θέματα αυτής

Ανάλυση προβλημάτων και μεθοδολογία επίλυσης

Εκτέλεση σύνθετων υπολογισμών

Οδηγίες για τη δημιουργία αλγορίθμων

Το μάθημα επιχειρεί να καλύψει το μέρος εκείνο από το ευρύ γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής Γεωδαισίας, που αφορά στις βασικές αρχές και μεθόδους μέτρησης του γήινου πεδίου βαρύτητας και τις συναφείς σύγχρονες γεωδαιτικές τεχνολογίες, οι οποίες:

- συνεισφέρουν στη μελέτη των παραμορφώσεων της γήινης επιφάνειας, και εν γένει των μηχανικών ιδιοτήτων και της δυναμικής συμπεριφοράς (π.χ. κινήσεις και παραμορφώσεις) της

Γης ως σύστημα, συμπεριλαμβανομένων και των μεταβολών (στο χώρο και το χρόνο) του γήινου πεδίου βαρύτητας, και

- επιτρέπουν τη συνεχή πρόοδο στην ερμηνεία ποικίλων (π.χ. γεωδυναμικών, γεωφυσικών και γεωπεριβαλλοντικών) φαινομένων και των διαχρονικών μεταβολών τους που επηρεάζουν την ανάπτυξη του πλανήτη μας καθώς και την εφαρμογή βελτιωμένων μεθόδων εκμετάλλευσης των γήινων πόρων (π.χ. ανίχνευση ενεργειακών πηγών) και προστασίας του γήινου περιβάλλοντος (π.χ. ανίχνευση μεταβολών της στάθμης υπογείων υδάτων, γεωτεχνικές μελέτες, κ.ά.).

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αποκτούν μια βασική κατανόηση των προηγμένων μεθόδων και των τεχνολογιών της σύγχρονης γεωδαισίας που χρησιμοποιούνται στις γενικότερες εφαρμογές γεωφυσικών και περιβαλλοντικών ερευνών που αποσκοπούν στη μέτρηση και την ανάλυση των φυσικών ιδιοτήτων της Γης για να βοηθήσουν την επίλυση βασικών προβλημάτων της εφαρμοσμένης μηχανικής (π.χ. εξερεύνηση φυσικών πόρων και ενεργειακών πηγών, εδαφολογικές μελέτες, μεταβολές της στάθμης υπογείων υδάτων, γεωφυσικές επιπτώσεις κ.ά.). Επιπλέον, αποκτούν δεξιότητες και εξοικειώνονται με τις μεθόδους και τα γεωδαιτικά “εργαλεία” που χρησιμοποιούνται μαζί με προηγμένες μαθηματικές τεχνικές, για να λυθούν ποικίλα επιστημονικά και πρακτικά γεωφυσικά προβλήματα που προκύπτουν από τη συνδυασμένη παρατήρηση της Γης από το διάστημα και από την τοπογραφική ή τη θαλάσσια επιφάνεια όπου επιδρά το πεδίο βαρύτητας της Γης.

Το μάθημα δίνει έμφαση στην πρακτική και θεωρητική κατάρτιση στις κυριότερες εφαρμογές της γεωφυσικής στα προαναφερόμενα προβλήματα.

**Εφαρμογές ΓΣΠ** (κωδ. μαθ. **6180**)

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΓΣΠ) είναι πληροφοριακά συστήματα που έχουν ως βασικό στόχο την υποστήριξη του Σχεδιασμού, μέσω της εισαγωγής, της διαχείρισης και της ανάλυσης των δεδομένων καθώς και της οπτικοποίησής τους. Η εκπαιδευτική διαδικασία του μαθήματος επικεντρώνεται στην κάλυψη των βασικών μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων της ανάλυσης των γεωγραφικών δεδομένων, τόσο σε περιβάλλον διανυσματικών δεδομένων, όσο και σε περιβάλλον ψηφιδωτών δεδομένων. Έμφαση δίνεται στην εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων μέσα από ένα πραγματικό παράδειγμα – πρόβλημα του Σχεδιασμού. Το μάθημα αποτελείται από θεωρητικές διαλέξεις που στοχεύουν στην παρουσίαση του θεωρητικού υποβάθρου και των βασικών εννοιών της ανάλυσης του χώρου με την αξιοποίηση ΓΣΠ και απο την εκπόνηση ενός σπονδυλωτου θέματος, το οποίο αποτελείται από επιμέρους ασκήσεις. Περιλαμβάνει πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση σε λογισμικό ΓΣΠ. Επίσης, στο τέλος του εξάμηνου, το μάθημα περιλαμβάνει την παρουσίαση από τους φοιτητές των θέματων που εκπονούνται.

Τα βασικά μέρη του μαθήματος είναι τα επόμενα: Σχεδιασμός τυπικής μελέτης με ΓΣΠ - Σχεδιασμός και υλοποίηση Γεωγραφικής Βάσης Δεδομένων - Διαχείριση δεδομένων - Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων (buffer/overlay) – Ανάλυση ψηφιδωτών δεδομένων (προσδιορισμός ευκλείδειων αποστάσεων, weighted overlay) - Οπτικοποίηση αποτελεσμάτων - Αυτοματοποίηση διαδικασιών
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Διαχειρίζεται θεματικά επίπεδα γεωχωρικών δεδομένων
- Αναλύει ποιοτικά χωρικά δεδομένα
- Αναλύει ποσοτικά, διανυσματικά (vector) και ψηφιδωτά (raster) χωρικά δεδομένα
- Μοντελοποιεί απλά γεωγραφικά προβλήματα
- Παράγει ψηφιακές χαρτογραφικές απεικονίσεις γεωχωρικών δεδομένων και φαινομένων
- Αυτοματοποιεί την αναλυτική διαδικασία.

**Θεματική Χαρτογραφία** (κωδ. μαθ. **6006**)

1. Εισαγωγή (αντικείμενο Θεματικής Χαρτογραφίας, κατηγορίες θεματικών χαρτών, διαδικασία δημιουργίας θεματικών χαρτών, ο «κύβος» της Χαρτογραφίας – γεωοπτικοποίηση, νέα είδη χαρτών και γεω-οπτικοποιήσεων)

2. Θεματικά δεδομένα (πηγές θεματικών δεδομένων, απογραφές και χωρική δειγματοληψία, χωρική διάσταση γεωγραφικών στοιχείων, συνέχεια και ομαλότητα χωρικών στοιχείων, πρωτογενή-παράγωγα δεδομένα)

3. Επεξεργασία θεματικών δεδομένων (στατιστική επεξεργασία δεδομένων για θεματικούς χάρτες (μέσοι όροι και δείκτες μεταβολής, αναλογίες, πυκνότητες, δυναμικά), ομαδοποίηση ποσοτικών δεδομένων, μέθοδοι χωρικής παρεμβολής).

4. Απεικόνιση ποιοτικών δεδομένων με σημειακά, γραμμικά και επιφανειακά σύμβολα

5. Απεικόνιση ποσοτικών δεδομένων με σημειακά σύμβολα - χάρτης αναλογικών συμβόλων (είδη σημειακών συμβόλων για την αναπαράσταση ποσοτικών δεδομένων, καταλληλόλητα δεδομένων, μέθοδοι κλιμάκωσης σημειακών συμβόλων, ζητήματα σχεδιασμού)

6. Χάρτης ροών (καταλληλόλητα δεδομένων, κατεύθυνση και διαδρομή της ροής, κλίμακα και συμβολισμός των γραμμών ροής, ζητήματα σχεδιασμού)

7. Χωροπληθής/δασυμετρική απεικόνιση (καταλληλόλητα δεδομένων, βασικοί παράγοντες για τη δημιουργία χωροπληθών χαρτών, ομαδοποίηση δεδομένων, συμβολισμός σε ασπρόμαυρους και έγχρωμους χάρτες, διπολικοί χωροπληθείς, αταξινόμητοι χάρτες, δεδομένα και τρόποι δημιουργίας δασυμετρικού χάρτη)

8. Ισαριθμική απεικόνιση, στατιστική επιφάνεια (κατηγορίες ισαριθμικών απεικονίσεων, καταλληλόλητα δεδομένων, στοιχεία της ισαριθμικής απεικόνισης, σφάλματα στους ισαριθμικούς χάρτες, συμβολισμός, ζητήματα σχεδιασμού, είδη στατιστικών επιφανειών)

9. Χάρτης κουκκίδων (καταλληλόλητα δεδομένων, εννοιολογικά στοιχεία, τιμή και μέγεθος κουκκίδας, διαδικασία δημιουργίας, ζητήματα σχεδιασμού)

10. Χαρτόγραμμα (είδη χαρτογράμματος, καταλληλόλητα δεδομένων, μοντέλο και κρίσιμα θέματα επικοινωνίας, ζητήματα σχεδιασμού)

11. Απόδοση συσχέτισης φαινομένων / Πολυμεταβλητή χαρτογράφηση (σύγκριση διαφορετικών χαρτών, συνδυασμός πολλαπλών μεταβλητών στον ίδιο χάρτη (υπέρθεση χωρικών στοιχείων, αναλογικά σύμβολα - διηρημένα σύμβολα, απεικόνιση διασταυρούμενων μεταβλητών, σύνθετοι δείκτες))

12. Διαδικτυακή χαρτογραφία και δυναμικοί / διαδραστικοί χάρτες (μορφές δυναμικής χαρτογράφησης, οπτικές μεταβλητές δυναμικών χαρτών, διαδραστική Χαρτογραφία, διαδικτυακοί χάρτες, γεωοπτικοποίηση και εξερεύνηση δεδομένων)

13. Χαρτογραφικός σχεδιασμός για θεματικούς χάρτες / Χρήση χρώματος στους θεματικούς χάρτες (διαδικασία χαρτογραφικού σχεδιασμού, κριτήρια σχεδιασμού, χαρτογραφικές αρχές, αρχές του χρώματος για θεματικούς χάρτες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Άσκηση 1: Απεικόνιση ποιοτικών διαφοροποιήσεων με σημειακά σύμβολα

Άσκηση 2: Απεικόνιση ποσοτικών διαφοροποιήσεων με σημειακά σύμβολα – χάρτης αναλογικών συμβόλων

Άσκηση 3: Απεικόνιση ποσοτικών διαφοροποιήσεων με γραμμικά σύμβολα – χάρτης ροών

Άσκηση 4: Στατιστική επεξεργασία - Χωρική παρεμβολή

Άσκηση 5: Ισοπληθής απεικόνιση

Άσκηση 6: Χωροπληθής απεικόνιση

Άσκηση 7: Στατιστική επιφάνεια

Άσκηση 8: Χάρτης κουκκίδων

Άσκηση 9: Χαρτόγραμμα

Άσκηση 10: Απεικόνιση συσχέτισης χωρικών φαινομένων

Άσκηση 11: Απεικόνιση ποσοστιαίας μεταβολής πληθυσμού

Άσκηση 12: Δυναμική χαρτογράφηση με κινούμενη εικόνα

Άσκηση 13: Δασυμετρική απεικόνιση

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές:

• θα έχουν αποκτήσει αποδεδειγμένη γνώση και κατανόηση των θεματικών απεικονίσεων.

• θα είναι σε θέση να κατανοούν τις ανάγκες του εν δυνάμει αναγνώστη κάθε είδους χαρτογραφικής απεικόνισης.

• θα είναι σε θέση να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία και δεδομένα για τη δημιουργία θεματικών απεικονίσεων.

• θα είναι ικανοί να σχεδιάζουν και να υλοποιούν απλές και σύνθετες θεματικές χαρτογραφικές συνθέσεις χρησιμοποιώντας ψηφιακά χαρτογραφικά δεδομένα και σύγχρονα λογισμικά χαρτογραφίας και GIS.

• θα είναι ικανοί να προσδιορίζουν τα κατάλληλα χαρτογραφικά σύμβολα για την οπτικοποίηση ποιοτικών ή ποσοτικών δεδομένων στη δημιουργία επικοινωνιακά αποτελεσματικών θεματικών χαρτών τόσο για εξειδικευμένο όσο και για μη εξειδικευμένο κοινό.

• θα γνωρίζουν να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά το χρώμα σε αναλογικούς χάρτες ή σε χάρτες που υλοποιούνται στην οθόνη του υπολογιστή.

• θα μπορούν να δημιουργούν επικοινωνιακά αποτελεσματικά γραφήματα.

• θα μπορούν να δημιουργούν δυναμικούς χάρτες (τεχνική κινούμενων εικόνων).

**Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση** (κωδ. μαθ. **6196**)

Μικροκυματική ακτινοβολία. Βασικές αρχές λειτουργίας των ενεργητικών μικροκυματικών δεκτών (ραντάρ). Αρχές λειτουργίας των Ραντάρ Συνθετικού Ανοίγματος (SAR). Προεπεξεργασίες απεικονίσεων SAR, μέθοδοι μείωσης της κηλίδωσης (speckle) των απεικονίσεων SAR . Μέθοδοι γεωαναφοράς των απεικονίσεων SAR. Ερμηνεία των απεικονίσεων SAR. Εφαρμογές των SAR απεικονίσεων στις χρήσεις γης, γεωργία, ωκεανογραφία, περιβάλλον (φυσικές καταστροφές) και στις μόνιμα παγωμένες εκτάσεις. Συμβολομετρία. Διαφορική συμβολομετρία. Ανάλυση χρονοσειρών συμβολογραμμάτων SAR.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

•Επιλέγει το είδος των απεικονίσεων ΣΑΡ ανάλογα με την εφαρμογή που θέλει να αναπτύξει

•Γεω-αναφέρει απεικονίσεις ΣΑΡ με στοιχεία ακριβούς τροχιάς

•Παράγει απεικονίσεις φάσης και έντασης και να εφαρμόζει φίλτρα για τη μείωση της κηλίδωσης

•Χειρίζεται τα εργαλεία επεξεργασίας των απεικονίσεων ΣΑΡ στο λογισμικό SNAP

•Ερμηνεύει τις εικόνες έντασης και να τις επεξεργάζεται για να εξάγει πληροφορία για εφαρμογές στα δάση, στο θαλάσσιο περιβάλλον, στη γεωργία, στις φυσικές καταστροφές κλπ.

•Εισάγει τις καταλληλότερες παραμέτρους, να εφαρμόζει την συμβολομετρική μεθοδολογία και να αναλύει την ακρίβεια του εξαγόμενου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους

•Κατανοεί τα βήματα και τις τεχνικές της διαφορικής συμβολομετρίας.

•Γνωρίζει και εφαρμόζει τις μεθόδους διαφορικής συμβολομετρίας

•Γνωρίζει βασικές αρχές ανάλυσης χρονοσειρών διαφορικών συμβολογραμμάτων

**Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης** (κωδ. μαθ. **6257**)

Ο στόχος και το αντικείμενο του μαθήματος είναι η απόκτηση ειδικότερων θεωρητικών γνώσεων και εμπειρίας σε επίκαιρα αντικείμενα του Κτηματολογίου και της διαχείρισης γης. Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητική προσέγγιση και πρακτικές εφαρμογές σχετικά με τη διερεύνηση μεθόδων για τη σύνταξη Κτηματολογίων και συστημάτων χωρικών πληροφοριών και εμπλουτισμό αυτών, με πληροφορίες σχετικές με τη διαχείριση γης και την επίτευξη των στόχων της Ατζέντας 2030. Η διδακτική ύλη περιλαμβάνει τα εξής:

1. Ο ρόλος του Κτηματολογίου και των εθνικών υποδομών χωρικών δεδομένων στην Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ. Προκλήσεις, ευκαιρίες-με έμφαση στην ανάλυση των σχετικών με την διοίκηση και διαχείριση της γης στόχων (Goals, Targets) και δεικτών προόδου (indicators). Ανοιχτά δεδομένα ΚΤ / θεσμικές γραμμές. Ο ρόλος του Τοπογράφου-Μηχανικού Γεωπληροφορικής στην ψηφιακή εποχή. Ψηφιακή οικονομία - Το Μοντέλο της Καλής Διαχείρισης Γης - το Ψηφιακό Δίδυμο (Digital Twin) πόλης στη διαχείριση έξυπνων πόλεων SDG11. Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης με κριτήρια Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης («Environmental, Social and Corporate Governance - ESCG»)

2. Γεωπύλη «INSPIRE» Ελληνικού κτηματολογίου (Ε.Κ.) - Υπηρεσίες προς τους επαγγελματίες - Εφαρμογές συλλογής κτηματολογικών και άλλων γεωχωρικών δεδομένων μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας.

3. Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων κτηματολογικών υποβάθρων - Διαδικασία τήρησης Ε.Κ., διόρθωσης και πραγματοποίησης μεταβολών κατά την τήρηση δεδομένων Ε.Κ.. Ψηφιακές εφαρμογές κτηματογράφησης.. Σύγκριση της μεθοδολογίας σύνταξης Ε.Κ. με τις FFP αρχές και οι απαραίτητοι έλεγχοι.

4. Η Ανθεκτική Πόλη. Τα γεωχωρικά δεδομένα στην υπηρεσία πρόληψης και μείωσης κινδύνου και στη διαδικασία αναβάθμισης εκτός σχεδίου οικισμών (με μεγάλο αριθμό τακτοποιημένων αυθαίρετων). Διαμόρφωση στρατηγικής. Διαδικασία σύνταξης υποβάθρου και ολοκληρωμένου σχεδίου πρόληψης και μείωσης κινδύνου από καταστροφές (Disaster Risk Reduction Plan DRRP) (Sendai declaration). Διαδικασία και βασικές αρχές σύναψης συνεργασιών για την εφαρμογή του DRRP και την επίτευξη των στόχων του.

5. Χωρικός σχεδιασμός και κτηματολόγιο. Από τη θεωρία στην πράξη. Σύνταξη Τεχνικής Έκθεσης σε έργα διαχείρισης γης και μελετών επίλυσης διαφορών με πραγματογνωμοσύνη. Συμμετοχικές διαδικασίες για την αξιοποίηση του πληθοπορισμού. Προϋποθέσεις, διαδικασία/μεθοδολογία, βασικές αρχές. Παραδείγματα.

6. Μηχανική μάθηση σε εφαρμογές Διαχείρισης γης.

7. Το Ψηφιακό Δίδυμο (DT) του μη αστικού χώρου και παρακολούθηση αλλαγών αυτού.

8. Μεθοδολογία και εφαρμογές για τον μη αστικό χώρο.

9. Διαχείριση δασικού χώρου. Γεωχωρικά δεδομένα δασών. Αναβάθμιση ορεινών οικισμών με ολοκληρωμένη αξιοποίηση διαδρομών. Ιστορικοί τόποι, Αρχαιολογικοί χώροι και Μνημεία.

10.Συνδυασμός χωρικών πληροφοριών, διαμόρφωση στρατηγικής και σχεδιασμός - Σύνθετος Αναδασμός. Χρήση των γεωχωρικών δεδομένων και εργαλείων για την εκτίμηση δασικής αξίας των καμένων περιοχών για άμεση ληψη αποφάσεων διαχείρισης της γης στο δασικό χώρο.

11.Ψηφιακές Υπηρεσίες και Εργαλεία για τη Διαχείριση Γης και ακινήτων της τοπικής αυτοδιοίκησης και των Υπουργείων. Παραδείγματα Δήμου Αθηναίων και Υπουργείων Περιβάλλοντος και Ενέργειας - Οικονομικών - Ψηφιακής Διακυβέρνησης – Πολιτικής Προστασίας.

12.Μελλοντικά Σενάρια Διοίκησης Γης και κτηματολογίου - Η τεχνολογία του blockchain στη Διοίκηση και διαχείριση γης. Παραδείγματα από τη χρήση του blockchain στα κτηματολόγια άλλων χωρών. Εφαρμογές της μεθοδολογίας του blockchain σε συναφείς τομείς.

Το μάθημα στοχεύει να προσφέρει γνώσεις σχετικά με:

• την σύγχρονη ορολογία και την θεωρία σχετικά με το κτηματολόγιο, την διαχείριση γης και την διαχείριση χωρικής πληροφορίας (κτηματολογικής και πολεοδομικής/χρήσεων γης),

• τις βασικές διεθνείς αρχές και πως αυτές διαμορφώνονται στην σύγχρονη ψηφιακή εποχή,

καθώς και

• τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα και τους στόχους της Ατζέντας 2030 για την βιώσιμη ανάπτυξη, και

• την εξέλιξη του επαγγέλματος του Τοπογράφου Μηχανικού διεθνώς, θέματα επαγγελματικής ηθικής, τις απαιτήσεις και τις ανάγκες της κοινωνίας στην σύγχρονη ψηφιακή εποχή, καθώς και τις αναμενόμενες μελλοντικές.

Παράλληλα οι σπουδαστές αποκτούν τις παρακάτω δεξιότητες σχετικά με:

• την εξοικείωση με τις διεθνείς τάσεις και με την ισχύουσα διεθνή ορολογία και την νομοθεσία στην χώρα μας ως προς τα θέματα κτηματολογίου, διασφάλισης τίτλων ιδιοκτησίας, υποδομής χωρικών δεδομένων και παροχής ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

• θα μπορούν εύκολα να ανατρέξουν και να αναζητήσουν την οποιαδήποτε σχετική νομοθεσία, να την διαβάσουν και να αντιληφθούν τα νομικά θέματα του κτηματολογίου καθώς και να συνεργαστούν με νομικούς.

• τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες σε θέματα μοντελοποίησης, ψηφιακής συλλογής και διαχείρισης κτηματολογικής και άλλης χωρικής πληροφορίας με μεθόδους πληθοπορισμού και ηλεκτρονικής διαχείρισης. Θα μπορούν να χειριστούν εφαρμογές για κινητά καθώς και να οργανώσουν εθελοντές και να εκτελέσουν εργασίες με την τεχνολογία του πληθοπορισμού

• Θα μπορούν εύκολα να συνεχίσουν να επικαιροποιούν μόνοι τους τις γνώσεις τους στο μέλλον και να εντοπίζουν στη διεθνή βιβλιογραφία τις σύγχρονες εξελίξεις και τα επιτεύγματα του επαγγέλματος σχετικά με το Κτηματολόγιο και τη διαχείριση γης.

• Θα μπορούν εύκολα να εργαστούν σε άλλες χώρες σε αντίστοιχους τομείς δεδομένου ότι θα γνωρίζουν τις διεθνείς απαιτήσεις σε θέματα επαγγελματικής ηθικής, συμπερίληψης και ξένης ορολογίας και θα έχουν ψηφιακές δεξιότητες

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι σπουδαστές / τριες αποκτούν τις παρακάτω ικανότητες:

- Θα γνωρίζουν τις βασικές έννοιες, θεωρίες, και αλληλεπιδράσεις σε συνταγματικό, νομοθετικό και τεχνικό επίπεδο σε θέματα κτηματολογίου και διαχείρισης χωρικών δεδομένων και θα είναι ικανοί να δώσουν σωστή γνωμοδότηση σε σχετικά θέματα με επιτυχία

- Θα είναι επίσης ικανοί να αξιολογήσουν υπεύθυνα τα αποτελέσματα και τα παραδοτέα από εργασίες με την τεχνολογία του πληθοπορισμού, να κρίνουν την «αξία» τους, να τα ενσωματώσουν σε βάσεις δεδομένων που έχουν δημιουργηθεί από επαγγελματίες , καθώς

επίσης και να βελτιώσουν τη μορφή τους και την ακρίβεια τους. Θα μπορούν να βρούνε και να χρησιμοποιούν ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα από το διαδίκτυο, να κρίνουν την καταλληλόλητά τους για τον εκάστοτε σκοπό που τα χρησιμοποιούν, και να τα συνδυάζουν με άλλα γεωχωρικά δεδομένα είτε από πληθοπορισμό, είτε με δεδομένα ακριβείας που παρέχουν χαρτογραφικοί φορείς ή τα συλλέγουν οι ίδιοι με επαγγελματικό τρόπο, και να τα επεξεργάζονται για να δημιουργούν νέες πληροφορίες.

- Θα είναι ικανοί να εργαστούν σε διεθνές περιβάλλον και να συμβάλλουν ουσιαστικά στην εξέλιξη των επιστημονικών θεμάτων του επαγγέλματος

- Θα είναι ικανοί να κρίνουν αν η σχετική νομοθεσία στη χώρα μας συνάδει με τις διεθνείς τάσεις και να συντάξουν προτάσεις

- Θα είναι ικανοί να συμμετέχουν σε διεπιστημονικές δραστηριότητες στον τομέα αυτό και να αναπτύξουν ερευνητική δραστηριότητα

- Θα είναι ικανοί να μεταφέρουν τις ηθικές αξίες στις λύσεις που θα δίνουν σε θέματα διαχείρισης γης , καθώς και να αποδέχονται τη διαφορετικότητα και να δίνουν λύσεις γρήγορες, αξιόπιστες και οικονομικά προσιτές

- Θα είναι ικανοί να συνεχίσουν να επικαιροποιούν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους μόνοι τους.

**Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού** (κωδ. μαθ. **6185**)

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με το αντικείμενο του πολεοδομικού σχεδιασμού με εκτενή αναφορά στις μεθόδους και τα εργαλεία αυτού. Διδάσκονται αναλυτικά οι διαδικασίες για την εκπόνηση σχεδίων και προγραμμάτων στις διάφορες κλίμακες ενώ λαμβάνονται υπόψη οι συσχετισμοί του πολεοδομικού σχεδιασμού με το περιβάλλον και τις μεταφορές.

Οι θεματικές περιοχές που εξετάζονται είναι οι εξής:

1. Ιστορικό και θεωρητικό πλαίσιο του αστικού σχεδιασμού: Μέσα από 4 διαλέξεις πραγματοποιείται η μετάβαση από τη θεωρία του πολεοδομικού σχεδιασμού στο πλαίσιο υλοποίησης του αστικού σχεδιασμού, συνδέοντας το μάθημα αυτό με το υποχρεωτικό μάθημα της Πολεοδομίας (8ο εξάμηνο). Οι επιμέρους ενότητες που παρουσιάζονται σχετίζονται με 1. Τη συγκριτική παρουσίαση των επιπέδων χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα και την Ευρώπη, 2. Το ιστορικό πλαίσιο του πολεοδομικού και αστικού σχεδιασμού υπό το πρίσμα παραδειγμάτων, 3. Τις σύγχρονες αντιλήψεις για την οργάνωση της γειτονιάς, γεγονός που εξετάζεται και μέσω μελετών περίπτωσης αναφορικά με το ιδανικό μέγεθος γειτονιάς, την κατανομή των χρήσεων γης και την ανάπτυξη νέων προτύπων δραστηριότητας, όπως τα open malls και 4. Την πρακτική της αστικής ανάπλασης που εξετάζεται παράλληλα με το ζήτημα της αστικής αναζωογόνησης και του εξευγενισμού.

2. Μεθοδολογικά ζητήματα κατά την άσκηση του αστικού σχεδιασμού: Μέσα από 3 διαλέξεις, η συγκεκριμένη θεματική δίνει βάρος 1. σε χρήσιμες μεθόδους που τυγχάνουν διαδεδομένης εφαρμογής κατά την άσκηση του πολεοδομικού σχεδιασμού. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι 2. συγκρίνονται και με τις αντίστοιχες του πολεοδομικού σχεδιασμού ώστε να γίνει κατανοητή, από τις/ους σπουδάστριες/ές, η ανάγκη για αξιοποίηση διαφορετικών εργαλείων αναλόγως της κλίμακας και της σκοπιμότητας της μελέτης. Παράλληλα, 3. Γίνεται λόγος για το εργαλείο της «σύνταξης του χώρου» (space syntax) και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στην αναλυτική διαδικασία στην κλίμακα του αστικού σχεδιασμού.

3. Ζητήματα βιωσιμότητας κατά την άσκηση αστικού σχεδιασμού: Το περιεχόμενο των 4 διαλέξεων που απαρτίζουν τη θεματική αυτή αναφέρεται: 1. Στην κινητικότητα και τη σχέση της με την αστική ανάπλαση, 2. Στην περιβαλλοντική διάσταση στον αστικό σχεδιασμό, 3. Στην αστική ανθεκτικότητα και την αστική ανασυγκρότηση, 4. Στην οικονομική διάσταση στον

αστικό σχεδιασμό και συγκεκριμένα στις επιπτώσεις που έχουν δράσεις αστικής αναζωογόνησης για τις αξίες γης. Το τελευταίο ζήτημα προσεγγίζεται και στην κλίμακα του πολεοδομικού σχεδιασμού μιας που οι επιπτώσεις περιορισμένης έκτασης έργων μπορούν να είναι γενικευμένες για το σύνολο μιας περιοχής ή/και πόλης.

4. Διαδικαστικά ζητήματα άσκησης πολεοδομικού και αστικού σχεδιασμού: Πρόκειται για μια μικρή θεματική που θεραπεύεται μέσω 2 διαλέξεων. Εστιάζει το ενδιαφέρον της 1. Σε νομικά ζητήματα που επηρεάζουν στην άσκηση του πολεοδομικού σχεδιασμού και 2. Στις διαδικασίες που ακολουθούνται για την ολοκλήρωση του σχεδιασμού, την εξέταση των αρμόδιων, κατά περίπτωση, φορέων και των εργαλείων και προοπτικών για χρηματοδότηση έργων.

Πέραν του θεωρητικού μέρους, υπάρχει το εφαρμοσμένο κομμάτι του μαθήματος, που αποτελεί και τη ραχοκοκαλιά του. Πρόκειται για ένα θέμα που επιχειρεί να λύσει με σχεδιαστικό τρόπο ένα σημαντικό αστικό πρόβλημα κάποιας κεντρικής περιοχής μιας πόλης (συνήθως της Αθήνας). Ενδεικτικά μπορεί να μελετήσουν τη διαμόρφωση πολεοδομικής μελέτης σε δοσμένη περιοχή εφαρμόζοντας συγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο, ενώ εκπονούν τα διαδικαστικά βήματα αυτής με βάσει τις προδιαγραφές. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η συμβολή ανάλογων εργασιών που εκπονούν οι σπουδαστές/στριες καθώς η τυπολογία αυτών ομοιάζει με βήματα ανάλογων σχεδίων και προγραμμάτων (Πολεοδομική Μελέτη, Πράξη Εφαρμογής, Μελέτη Ανάπλασης κ.α.) τα οποία είναι θεσμοθετημένα στο ελληνικό περιβάλλον και εκπονούνται από ΑΤΜ-ΜΓ και άλλες ειδικότητες ήδη από το 1983.

Κατά τη διάρκεια του εφαρμοσμένου μέρους, οι φοιτήτριες/ές εξοικειώνονται με τις διάφορες θεωρίες αστικού σχεδιασμού καθώς και με έννοιες που θα αξιοποιηθούν κατά την κατάρτιση της εργασίας. Παράλληλα, μαθαίνουν να λειτουργούν ομαδικά για την διατύπωση σχεδιαστικών προτάσεων σε ενδο-αστική κλίμακα, την παρουσίαση ενός δομικού σχεδίου και την εξειδίκευση των προτάσεών τους (συνήθως μέσω φωτορεαλισμού), στη μεγάλη κλίμακα.

Αξίζει να σημειωθεί πως, λόγω της φύσης του μαθήματος, στην εκπαιδευτική διαδικασία ενσωματώνεται ένα ολιγόωρης διάρκειας σεμινάριο για την εκμάθηση της χρήσης σχεδιαστικών προγραμμάτων, όπως το SketchUp.

Μέσα από το μάθημα, οι φοιτήτριες/ές: (α) εμπεδώνουν τις θεωρητικές και τεχνικές έννοιες του πολεοδομικού σχεδιασμού και (β) προσεγγίζουν τους επιμέρους φορείς που είναι υπεύθυνοι για τον πολεοδομικό σχεδιασμό, αφού (γ) κατανοήσουν ικανοποιητικά το θεσμικό πλαίσιο.

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των εργαλείων και των μεθόδων που αξιοποιούνται στο σχεδιασμό των πόλεων και των επιμέρους περιοχών τους (πολεοδομική ενότητα, γειτονιά, κλπ.). Οι φοιτήτριες/ές αναμένεται να αποκτήσουν δεξιότητες σχεδιασμού των αστικών περιοχών αυτών και να προσεγγίσουν τις διαδικασίες ανάπλασης μικρών χωρικών ενοτήτων. Κάτι τέτοιο γίνεται μέσα από την εμπέδωση της θεωρητικής γνώσης μέσα από τη σειρά διαλέξεων αλλά και από την εμπειρική εφαρμογή της γνώσης αυτής σε ένα θέμα εξαμήνου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτήτριες/ές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

•Να εμπεδώσουν τις θεωρητικές και τεχνικές έννοιες του πολεοδομικού σχεδιασμού, με έμφαση την κλίμακα της πολεοδομικής ενότητας.

•Να παράγουν χαρτογραφικό υλικό και τα κατάλληλα σχέδια που θα συμβάλει στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων παραμέτρων του χώρου και την παρουσίαση των προτεινόμενων παρεμβάσεων.

•Να φέρουν σε πέρας ένα Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΕΠΣ).

•Να φέρουν σε πέρας μια Πολεοδομική Μελέτη (ΠΜ).

Η επίτευξη των παραπάνω μαθησιακών στόχων θα δώσει στους φοιτητές/στριες τη θεωρητική γνώση, το μεθοδολογικό υπόβαθρο και τα εργαλεία/μεθόδους που απαιτούνται για την ενασχόληση με το αντικείμενο της μελέτης και εφαρμογής ζητημάτων που σχετίζονται με τον πολεοδομικό σχεδιασμό.

**Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα** (κωδ. μαθ. **6218**)

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με τη διερεύνηση των διαδικασιών με τις οποίες αντιμετωπίζονται προβλήματα σχεδιασμού, προγραμματισμού και ανάπτυξης των οικιστικών περιοχών και των οικιστικών συστημάτων.

Διδάσκονται ειδικότερα ζητήματα συγκρότησης του αστικού χώρου λαμβάνοντας υπόψη τους κοινωνικούς, οικονομικούς, πολιτικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις εκάστοτε μορφές του οικιστικού συστήματος.

Οι θεματικές ενότητες και υποενότητες που απαρτίζουν το μάθημα είναι:

Α. Θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο αναφέρεται σε 4 επιμέρους θεματικές που εξετάζονται ανά διάλεξη. Σε πρώτη φάση, 1. εξετάζονται εισαγωγικά ζητήματα για την ανάπτυξη και την ταξινόμηση των οικισμών, με σκοπό να αναπτυχθεί μια πρώτη σύνδεση μεταξύ του μαθήματος αυτού και το προαπαιτούμενού του (Πολεοδομία). Παράλληλα, τίθεται το ζήτημα της «λειτουργικά» αστικής περιοχής και της υπαίθρου, γεγονός που αξιοποιείται για τη 2. Συγκριτική μελέτη μεταξύ της εν λόγω ζώνης και της οριοθετημένης περιοχής των οικισμών. 3. Η εκτός σχεδίου δόμηση, τα αίτια και τα αποτελέσματά της εξετάζονται στη συνέχεια, με ειδική μνεία να γίνεται στη Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ). Τέλος, 4. Παρουσιάζονται οι παράγοντες διαμόρφωσης της ιεραρχίας των οικισμών και αναλύεται η θεωρία των κεντρικών τόπων.

Β. Το οικιστικό δίκτυο στην Ελλάδα προσεγγίζεται 1. Ιστορικά και 2. Λειτουργικά στη σημερινή του μορφή. Ο προγραμματισμός της συγκεκριμένης θεματικής ενότητας περιλαμβάνει 3. Αναφορές στους οικισμούς β’ κατοικίας καθώς και στο ζήτημα της φέρουσας ικανότητας, που αποτελεί επίκαιρο ζήτημα για το σχεδιασμό σε εθνική κλίμακα. 4. Η ιστορία της Αθήνας, ως οικισμού αλλά και ως μητροπολιτική περιοχή αποτελεί την κατακλείδα της συγκεκριμένης θεματικής.

C. Σχεδιασμός και οριοθέτηση οικισμών: Η συγκεκριμένη ενότητα εστιάζει στην παρουσίαση της μεθοδολογίας για την οριοθέτηση των οικισμών με πληθυσμό μικρότερο των 2000 κατοίκων. Εξετάζονται, επίσης, σχεδιασμοί για την ανοιχτή πόλη και προτείνονται πολιτικές παρέμβασης για την καλύτερη λειτουργία του συγκεκριμένου οικιστικού πλέγματος.

D. Αναπτυξιακά ζητήματα σχεδιασμού των οικιστικών δικτύων.

Οι παραπάνω θεματικές ενότητες αναλύονται αναφορικά με το θεωρητικό τους τμήμα.

Το εφαρμοσμένο τμήμα του μαθήματος σχετίζεται με την εκπόνηση εργασίας, όπου οι σπουδαστές/ στριες αναλύουν πληθώρα ζητημάτων για τα οικιστικά συστήματα.

Ενδεικτικά μπορεί να αναλύουν το οικιστικό σύστημα συγκεκριμένης περιφερειακής ενότητας ή περιφέρειας, συγκεντρώνονται στοιχεία όπως ιστορικά, πληθυσμιακά, οικονομικά, φυσιογνωμικά, τοπολογικά κ.λπ. Επιπλέον στη συγκεκριμένη μορφή ασκήσεων καλούνται να αξιολογήσουν τη σημασία των κεντρικών οικισμών και τη σχέση τους με τους με υπόλοιπους, να ιεραρχήσουν τους οικισμούς ως προς το μέγεθος και άλλες παραμέτρους σχετικές με τις δραστηριότητες τους, να αξιολογήσουν και να χωροθετήσουν περιοχές ενδιαφέροντος, προστασίας, ειδικότερων δραστηριοτήτων κ.α.

Στην πράξη, η εργασία μοιάζει σαν να διαιρείται σε δύο διακριτά μέρη: αφενός οι σπουδαστές/στριες επιδιώκουν την κατάρτιση μιας μελέτης οριοθέτησης οικισμού και, αφετέρου, επιχειρούν να εκπονήσουν μια εισαγωγική μελέτη με βήματα που ομοιάζουν

ανάλογων θεσμοθετημένων σχεδίων και προγραμμάτων (πχ. ΣΧΟΟΑΠ, ΤΠΣ, ΕΠΣ) και τα οποία εκπονούνται από ΑΤΜ και άλλες ειδικότητες ήδη από το 1997.

Μέσα από το μάθημα, οι φοιτήτριες/ές: (α) προσεγγίζουν τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται τα οικιστικά δίκτυα, (β) κατανοούν την διοικητική οργάνωση του χώρου, (γ) εισάγονται σε έννοιες και όρους που άπτονται του σχεδιασμού του χώρου σε πολεοδομική κλίμακα και (δ) εντοπίζουν τα βασικά θεσμικά εργαλεία που συμβάλουν στη διαχείριση της αυθαίρετης δόμησης και στο σχεδιασμό των οικιστικών δικτύων.

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των δυναμικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ οικισμών. Οι φοιτήτριες/ές αναμένεται να αποκτήσουν δεξιότητες σχεδιασμού σε χωρικές ενότητες που είναι μικρότερες του περιφερειακού επιπέδου, όπου ο σχεδιασμός γίνεται σε χωροταξικές κλίμακες, αλλά μεγαλύτερες των μονοκεντρικών πόλεων, δηλαδή την πολυπληθέστερη κατηγορία ελληνικών πόλεων. Κάτι τέτοιο γίνεται μέσα από την εμπέδωση της θεωρητικής γνώσης μέσα από τη σειρά διαλέξεων αλλά και από την εμπειρική εφαρμογή της γνώσης αυτής σε ένα θέμα εξαμήνου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτήτριες/ές θα έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

•Να γνωρίζουν, σε βάθος, τα εργαλεία σχεδιασμού σε επίπεδο οικιστικού δικτύου (κλίμακα καλλικρατικού δήμου ή διαδημοτική κλίμακα), καθώς και τις διαδικασίες και τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την υλοποίησή τους.

•Να παράγουν χαρτογραφικό υλικό που θα συμβάλει στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων παραμέτρων του χώρου και την παρουσίαση των προτεινόμενων παρεμβάσεων.

•Να φέρουν σε πέρας ένα Ρυθμιστικό Σχέδιο (ΡΣ).

•Να φέρουν σε πέρας μια μελέτη οριοθέτησης ενός οικισμού.

Η επίτευξη των παραπάνω μαθησιακών στόχων θα δώσει στους φοιτητές/στριες τη θεωρητική γνώση, το μεθοδολογικό υπόβαθρο και τα εργαλεία/μεθόδους που απαιτούνται για την ενασχόληση με το αντικείμενο της μελέτης και εφαρμογής ζητημάτων που σχετίζονται με την πολεοδομία και τα οικιστικά δίκτυα.

**Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Προβλήματα Χωρικού Σχεδιασμού** (κωδ. μαθ. **6220**)

Ο στόχος του μαθήματος είναι η εμβάθυνση σε σύγχρονες μεθοδολογικές προσεγγίσεις στο πεδίο του σχεδιασμού και της χάραξης πολιτικής· και η αξιοποίησή τους στο πλαίσιο προβλημάτων χωρικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού μέσα σε ένα περιβάλλον εντεινόμενων κοινωνικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών, πολιτιστικών, τεχνολογικών κ.λπ. προκλήσεων.

Οι βασικές ενότητες του μαθήματος περιλαμβάνουν:

- Μελέτη/κατανόηση του ευρύτερου πλαισίου πολιτικής (Κλιματική αλλαγή· Agenda 2030· Μακροπρόθεσμη Ευρωπαϊκή Στρατηγική 2050· Βιώσιμη γαλάζια οικονομία· κ.λπ.) και της διάδρασης του με προβλήματα χωρικού και αναπτυξιακού ενδιαφέροντος.

- Εξελίξεις μεθοδολογικών προσεγγίσεων - Προοπτική διερεύνηση, Χωρική διακυβέρνηση, Συμμετοχική προσέγγιση, Τοποκεντρική προσέγγιση χάραξης πολιτικής.

- Χωρικός σχεδιασμός και ανθεκτικότητα - Ανάπτυξη στρατηγικής ανθεκτικής πόλης/κοινότητας

- Χωρικός σχεδιασμός και κλιματική αλλαγή – Εθνική Στρατηγική και Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) – Μεθοδολογία ανάπτυξης ΠεΣΠΚΑ

- Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός – Θαλάσσια Χωροταξικά Πλαίσια – Μεθοδολογία Εκπόνησης ΘΧΠ.

- Εμβάθυνση σε εργαλεία χωρικού σχεδιασμού που ενσωματώνουν τις νέες προσεγγίσεις - Ολοκληρωμένη Χωρική Επένδυση (ΟΧΕ), Τοπική Ανάπτυξη με Πρωτοβουλία Τοπικών Κοινοτήτων (ΤΑΠΤοΚ).

Το εφαρμοσμένο μέρος εμβαθύνει στα παραπάνω ζητήματα μέσα από την υλοποίηση μίας ομαδικής εργασίας (project) σε επιλεγμένη περιοχή μελέτης, στην οποία οι σπουδαστές/στριες επιχειρούν την ολοκληρωμένη προσέγγιση ενός χωρικού προβλήματος. Για την επιτυχή υλοποίηση της εργασίας οι σπουδαστές/στριες εργάζονται ομαδικά· μελετούν και αποδελτιώνουν σχετική βιβλιογραφία· εκπαιδεύονται στην αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση βιβλιογραφικής και άλλης πληροφορίας· μελετούν και αναλύουν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα· και αποκτούν εξοικείωση με την ανάπτυξη / παρουσίαση μιας εργασίας με συστηματικό τρόπο.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος συνοψίζονται στην απόκτηση από τους φοιτητές/τριες ενός συνόλου γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Πιο συγκεκριμένα:

- Κατανοούν τις σύγχρονες προκλήσεις της κοινωνίας και τη σχέση τους με τον χωρικό σχεδιασμό στις διαφορετικές κλίμακές του.

- Κατανοούν τις εξελίξεις / στοχεύσεις του ευρύτερου περιβάλλοντος λήψης αποφάσεων [περιβαλλοντικές προκλήσεις· αστικοποίηση· έξυπνα, βιώσιμα και ανθεκτικά χωρικά συστήματα· τεχνολογικές προκλήσεις· οικονομικές προκλήσεις· κ.ά.] στο πλαίσιο της άσκησης του χωρικού σχεδιασμού.

- Κατανοούν τις σύγχρονες τομεακές προκλήσεις και τις σχετικές κατευθύνσεις πολιτικής (π.χ. κυκλική οικονομία, γαλάζια ανάπτυξη, πράσινες υποδομές).

- Αποκτούν ικανότητες κριτικής αξιολόγησης/συσχέτισης των παραπάνω και ένταξής τους στον προβληματισμό του χωρικού σχεδιασμού.

- Αποκτούν γνώση των σύγχρονων μεθοδολογικών προσεγγίσεων σε θέματα χωρικού σχεδιασμού, καθώς και δεξιότητες για την αξιοποίηση αυτών στη διαχείριση σχεδιαστικών προβλημάτων των πολύπλοκων χωρικών συστημάτων.

- Αποκτούν γνώση/δεξιότητες, στο πλαίσιο της εργασίας του μαθήματος, μέσα από την κατανόηση και εμπειρική εφαρμογή σύγχρονων χρηματοδοτικών εργαλείων χωρικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού.

- Αποκτούν δεξιότητες σχετικές με την ανάπτυξη και παρουσίαση ενός θέματος με έναν συγκροτημένο και τεκμηριωμένο τρόπο.

- Αποκτούν τη γνώση και τις απαραίτητες μαθησιακές δεξιότητες που αποτελούν τη βάση για τη συνέχιση των σπουδών τους με τρόπο επαρκή και σε μεγάλο βαθμό αυτοδύναμο.

**Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙ** (κωδ. μαθ. **6207**)

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών/τριών στα βασικά στοιχεία των κόμβων και στη συσχέτισή τους με τη λειτουργία τους. Επιπλέον, αναφέρεται στη μεθοδολογία αξιολόγησης της λειτουργίας ειδικών στοιχείων οδικού τμήματος, κόμβων με προτεραιότητα, αλλά και υποδομών για συγκεκριμένους χρήστες του δικτύου (πεζών και ποδηλάτων). Τέλος, παρουσιάζονται οι έννοιες που αφορούν στην οδική ασφάλεια και στα ευφυή συστήματα μεταφορών.

- Αρχές σχεδιασμού ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων
- Εκτίμηση επιπέδου λειτουργίας ισόπεδων κόμβων με προτεραιότητα και κυκλικών κόμβων
- Εκτίμηση επιπέδου λειτουργίας ειδικών οδικών στοιχείων (τμήματα πλέξης, κλάδοι εισόδου/εξόδου σε αυτοκινητόδρομο)
- Εκτίμηση επιπέδου λειτουργίας υποδομών πεζών και ποδηλάτων

- Βασικές έννοιες, σχέσεις και παρεμβάσεις οδικής ασφάλειας
- Ευφυή συστήματα μεταφορών

Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση της λειτουργίας των κόμβων και η απόκτηση δεξιοτήτων σχεδιασμού τους για την αποδοτικότερη και ασφαλέστερη λειτουργία τους. Επιπλέον οι σπουδαστές/τριες θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν τη λειτουργία των κόμβων και των ειδικών οδικών στοιχείων (α) μέσα από κατάλληλη μεθοδολογία επίλυσης, (β) με σχεδιασμό και προσομοίωσή τους με εξειδικευμένα λογισμικά. Οι παραπάνω γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες είναι αναγκαίες στο σχεδιασμό ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων (όσον αφορά τα γεωμετρικά και λειτουργικά τους στοιχεία, και την διαχείριση τους) και στη μελέτη της κυκλοφορίας τους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Σχεδιάζει ισόπεδους και ανισόπεδους κόμβους
- Αναλύει και υπολογίζει το επίπεδο λειτουργίας ισόπεδων κόμβων με προτεραιότητα, κυκλικών κόμβων και ειδικών οδικών στοιχείων (πλέξη, κλάδοι εισόδου/εξόδου σε αυτοκινητόδρομο), υποδομών πεζών και ποδηλάτων
- Οργανώνει μετρήσεις πεδίου για την επίλυση κυκλοφοριακών προβλημάτων
- Συγκρίνει και να αξιολογεί διαφορετικές κυκλοφοριακές λύσεις σε κόμβους με προτεραιότητα ή σε ειδικά οδικά στοιχεία (πλέξη, κλάδοι εισόδου/εξόδου σε αυτοκινητόδρομο)
- Οργανώνει και δημιουργεί σενάρια προσομοίωσης της κυκλοφορίας για την επίλυση και αξιολόγηση κυκλοφοριακών λύσεων
- Έχει γνώση θεμάτων οδικής ασφάλειας και εφαρμόζει διαρρυθμίσεις σχεδίασης για αποδοτικότερη και ασφαλέστερη λειτουργία των κόμβων
- Αναγνωρίζει βασικά θέματα που άπτονται των ευφυών συστημάτων μεταφορών

**Συλλογή και Ανάλυση Συγκοινωνιακών Δεδομένων** (κωδ. μαθ. **6246**)

Το μάθημα περιλαμβάνει αντικείμενα που εστιάζουν στη συλλογή και ανάλυση συγκοινωνιακών δεδομένων. Τα περιεχόμενά του έχουν ως εξής:

- Εισαγωγικά Στοιχεία: Τύποι, δομές και πηγές δεδομένων.
- Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων – Μετρήσεις
- Μέθοδοι Συγκοινωνιακών Δεδομένων – Έρευνες Ερωτηματολογίων
- Έρευνες Αποκαλυπτόμενης & Δεδηλωμένης Προτίμησης
- Μέθοδοι Συγκοινωνιακών Δεδομένων – Ψηφιακές Πηγές
- Τοπογραφικές Μέθοδοι Συλλογής Συγκοινωνιακών Δεδομένων
- Μεθοδολογίες επεξεργασίας και ανάλυσης κυκλοφοριακών δεδομένων
- Βασικά Στοιχεία Στατιστικής, Μέθοδοι Περιγραφικής Στατιστικής και Στατιστικοί Έλεγχοι στις Μεταφορές
- Ανάπτυξη Οικονομετρικών Μοντέλων με Συγκοινωνιακά Δεδομένα – Θεωρία και Εφαρμογές – γραμμική παλινδρόμηση
- Ανάπτυξη Οικονομετρικών Μοντέλων με Συγκοινωνιακά Δεδομένα – Θεωρία και Εφαρμογές – λογιστικά μοντέλα, μοντέλα MNL και μοντέλα probit

- Μη παραμετρικά μοντέλα / Λοιπά μοντέλα
- Δεδομένα μεγάλης κλίμακας στις μεταφορές και ανάλυση αυτών
- Εφαρμογές

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Επιλέγει τα κατάλληλα δεδομένα για την ανάλυση και αντιμετώπιση επίλυση συγκοινωνιακών προβλημάτων.
- Αναγνωρίζει τις πηγές και τους τρόπους / μέσα συλλογής συγκοινωνιακών δεδομένων
- Γνωρίζει τις δυνατότητες, τους περιορισμούς και τη χρησιμότητα διαφορετικών τύπων δεδομένων
- Μπορεί να οργανώνει κατάλληλα συγκοινωνιακά δεδομένα.
- Γνωρίζει τις βασικές μεθόδους στατιστικής και οικονομετρικής επεξεργασίας και ανάλυσης συγκοινωνιακών δεδομένων.
- Οργανώνει μετρήσεις πεδίου για τη συλλογή συγκοινωνιακών δεδομένων.
- Δύναται να πραγματοποιεί επεξεργασία και ανάλυση συγκοινωνιακών δεδομένων.
- Μπορεί να αναπτύσσει και να βαθμονομεί στατιστικά και οικονομετρική μοντέλα με εφαρμογή σε συγκοινωνιακά προβλήματα
- Γνωρίζει τις απαιτήσεις, τις δυνατότητες και τα προβλήματα διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων μεγάλης κλίμακας.

**Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Εργων** (κωδ. μαθ. **6258**)

Το περιεχόμενο του μαθήματος αφορά σε γνώσεις για την πραγματοποίησης μίας πλήρους μελέτης οδοποιίας και διακρίνεται στις παρακάτων ενότητες.

- Εκτίμηση ζήτησης / Υπολογισμός Κυκλοφοριακών Μεγεθών Σχεδιασμού
- Προμελέτη Οδού (Διαχείριση τοπογραφικού υποβάθρου, Γεωμετρικός Σχεδιασμός,, Βελτιστοποίηση Χάραξης, Σχεδιασμός Κόμβου)
- Κυκλοφοριακή Ικανότητα
- Σήμανση Οδικού Έργου και Ασφάλιση Οδικού Έργου - Ηλεκτροφωτισμός
- Γεωλογικά / Γεωτεχνικά - Ευστάθεια πρανών Ορυγμάτων / Επιχωμάτων
- Γεωτεχνικά / Στατικά - Διαστασιολόγηση/Μελέτη μικρού Τοίχου
- Υδραυλική Μελέτη (Καθορισμός Λεκανών Απορροής / Καθορισμός παροχών, Σχεδιασμός υπενδεδυμένων και ανεπένδυτων τάφρων, Διαστασιολόγηση / Σχεδιασμός Κιβωτοειδούς Οχετού)
- Υπολογισμός Οδοστρωμάτων (Καθορισμός Βασικών Μεγεθών, Μέθοδος διαστασιολόγησης AASHTO)
- Ειδικά Θέματα Σχεδιασμού - Στάσεις - Θέσεις Φόρτισης Η/Κ - Χώροι Ανάπαυσης
- Προμετρήσεις-Προϋπολογισμός - Χρηματοδότηση Έργου
- Μελέτη Εφαρμογής-Τοπογραφικά
- Κόστος Μελέτης-Αμοιβές Μηχανικών

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

**Ειδικά Θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών** (κωδ. μαθ. **6069**)

Το μάθημα περιλαμβάνει αντικείμενα που αφορούν στο σχεδιασμό και στην εκμετάλλευση συστημάτων αστικών συγκοινωνιών, στο σχεδιασμό, στην λειτουργία και στην εκμετάλλευση σιδηροδρομικών συστημάτων και υποδομών, καθώς και σε θέματα εμπορευματικών μεταφορών και συνδυασμένων μεταφορών. Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει ως εξής:

- Εισαγωγή στα Συστήματα Αστικών Συγκοινωνιών
- Σχεδιασμός Δικτύων και Γραμμών Αστικών Συγκοινωνιών
- Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Αστικών Συγκοινωνιών – Θεωρία και Εφαρμογή
- Δρομολόγηση Αστικών Συγκοινωνιών – Θεωρία και Εφαρμογή
- Τιμολόγηση, εμπορική διαχείριση Αστικών Συγκοινωνιών
- Σύγχρονες Τεχνολογίες, τηλεματική και ηλεκτροκίνηση στις αστικές συγκοινωνίες
- Ευέλικτες συγκοινωνίες και συστήματα ταξί
- Έλξη σιδηροδρομικών συστημάτων
- Κυκλοφορία σιδηροδρομικών συστημάτων
- Κυκλοφορία σιδηροδρομικών συστημάτων – Εφαρμογές
- Σταθμοί σιδηροδρομικών συστημάτων
- Αστικά σιδηροδρομικά συστήματα – Μετρό – Τραμ
- Εισαγωγή στις Εμπορευματικές και Συνδυασμένες Μεταφορές

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εξοικείωση και η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε ό,τι αφορά θέματα σχεδιασμού συστημάτων αστικών συγκοινωνιών, σχεδιασμού σιδηροδρομικών υποδομών εκμετάλλευσης σιδηροδρόμων κ.α. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναπτύσσει δεξιότητες και είναι σε θέση να:

- Σχεδιάζει δίκτυα και γραμμές επίγειων αστικών συγκοινωνιών
- Οργανώνει τη δρομολόγηση λεωφορειακών γραμμών
- Διαμορφώνει στοιχεία λειτουργίας και εκμετάλλευσης αστικών συγκοινωνιών (τιμολόγηση, εμπορική διαχείριση κ.α.).
- Σχεδιάζει και οργανώνει τη λειτουργία συστημάτων ταξί και ευέλικτων αστικών συγκοινωνιών.
- Υπολογίζει τις δυνατότητες έλξης σιδηροδρομικών συστημάτων.

- Διαστασιολογεί στοιχεία της σιδηροδρομικής υποδομής.
- Σχεδιάζει την κυκλοφορία σιδηροδρομικών συστημάτων.
- Σχεδιάζει σιδηροδρομικούς σταθμούς.7
- Σχεδιάζει και αναλύσει εμπορευματικά συστήματα και συστήματα συνδυασμένων μεταφορών.

**Εφαρμογές Γεωπληροφορικής σε Συστήματα Υδατικών Πόρων** (κωδ. μαθ. **6247**)

Ο ρόλος της Γεωπληροφορικής στο σχεδιασμό και τη διαχείριση των υδατικών πόρων, παραδείγματα. Διατύπωση του προβλήματος σχεδιασμού μεγάλου υδραυλικού έργου (π.χ., φράγματος). Απαιτούμενα βήματα για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος. Επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων υδρολογικού ενδιαφέροντος. Χάραξη υδροκρίτη λεκάνης απορροής και εκτίμηση μορφομετρικών χαρακτηριστικών αυτής. Χρήση λογισμικών GIS και CAD. Χρήση γεωχωρικών δεδομένων από ποικιλία πηγών (π.χ., χάρτες κλίμακας 1:50 000 ή 1:5000, ελεύθερα παγκόσμια Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους). Επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων υδρολογικού ενδιαφέροντος (συνέχεια). Κατάρτιση διαγραμμάτων στάθμης-όγκου και στάθμης-επιφάνειας καθρέφτη ταμιευτήρα και μηκοτομών και διατομών σε πλημμυρικά πεδία. Χρήση λογισμικών GIS και CAD. Ποιοτικός έλεγχος υδρομετεωρολογικών δεδομένων βροχόπτωσης και θερμοκρασίας αέρα. Ανάπτυξη ή/και χρήση αλγορίθμων σε λογιστικά φύλλα, ή ανάπτυξη κώδικα σε περιβάλλον MATLAB ή R ή Python. Έλεγχος καταλληλόλητας θεωρητικής κατανομής πιθανότητας για χρονοσειρές ετήσιων και μηνιαίων υδρομετεωρολογικών δεδομένων με χρήση στατιστικών ελέγχων σε λογιστικά φύλλα ή με ανάπτυξη κώδικα σε περιβάλλον MATLAB ή R ή Python. Έλεγχος καταλληλόλητας θεωρητικής κατανομής πιθανότητας ακραίων τιμών για ετήσια μέγιστα και ελάχιστα χρονοσειρών υδρομετεωρολογικών δεδομένων με χρήση στατιστικών ελέγχων σε λογιστικά φύλλα ή με αναπτυξη κώδικα σε περιβάλλον MATLAB ή R ή Python. Κατάρτιση ομβρίων καμπυλών. Εκτίμηση χωρικής κατανομής ύψους βροχόπτωσης και θερμοκρασίας αέρα με βάση σημειακές μετρήσεις και χρήση γεωστατιστικών μεθόδων. Προσδιορισμός επιφανειακού ύψους βροχόπτωσης με γεωστατιστικές ή άλλες μεθόδους και κατάλληλη υψομετρική αναγωγή/διόρθωση. Χρήση λογισμικού GIS και λογιστικών φύλλων. Εκτίμηση εξατμισοδιαπνοής λεκάνης απορροής και εξάτμισης από ελεύθερη επιφάνεια νερού (λίμνη, ταμιευτήρας). Εκτίμηση απωλειών βροχής. Χρήση κατάλληλων μεθοδολογιών και του ελεύθερου λογισμικού MEDBASIN. Οικολογική παροχή και εκτίμηση αυτής. Διόδευση μέσω ταμιευτήρα και τμήματος ποταμού (υδρολογικές και υδραυλικές μέθοδοι) με στόχο τον σχεδιασμό έργων ασφαλείας υδραυλικών έργων (π.χ. υπερχειλιστή φράγματος). Χρήση λογιστικού φύλλου και ελεύθερου λογισμικού HEC-HMS. Φράγματα – Επιπτώσεις αυτών και αποκατάσταση. Ποιότητα υδατικών πόρων και αξιολόγηση αυτής. Γεωτεχνικοί έλεγχοι φράγματος (π.χ., έλεγχος θραύσης, υπολογισμός καθιζήσεων, ευστάθεια πρανών).

ΣΤΟΧΟΣ: Τίθεται το πρόβλημα της ολοκληρωμένης μελέτης ενός συστήματος υδατικών πόρων μεγάλης κλίμακας με χρήση εργαλείων γεωπληροφορικής και ανάπτυξη αλγορίθμων σε κατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού. Οι συνιστώσες του συστήματος μελετώνται ξεχωριστά με εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών εκτίμησης κρίσιμων μεγεθών σχεδιασμού. Δίνεται έμφαση στον υδρολογικό σχεδιασμό και στις δύο πτυχές αυτού: την ικανοποίηση της ζήτησης νερού με μεγάλη αξιοπιστία, και την προστασία έναντι ακραίων πλημμυρικών γεγονότων. Σε μικρότερο βαθμό, δίνεται έμφαση στον έλεγχο επάρκειας του συστήματος να προμηθεύει νερό κατάλληλης ποιότητας ικανοποιώντας, ταυτόχρονα, πρότυπα ασφάλειας από γεωτεχνική άποψη. Κύριο αντικείμενο αποτελεί η εφαρμογή σε πραγματικό υδραυλικό έργο του ελληνικού χώρου, με εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών και κατάλληλων ελεύθερων ή/και εμπορικών λογισμικών.

Οι φοιτητές αναπτύσσουν την ικανότητα της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης ενός μεγάλου υδραυλικού έργου που απαιτεί διάφορες μελέτες για τον σχεδιασμό του και γνώσεις από διάφορα μαθήματα για τη διαχείρισή του. Αποκτούν τελικά την ικανότητα αντιμετώπισης ενός

πραγματικού (real life) προβλήματος που θα αντιμετωπίσουν στην επαγγελματική τους καριέρα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση εργαλείων γεωπληροφορικής με γνώσεις οι οποίες έχουν εμπεδωθεί από μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων τόσο της εμβάθυνσης, όσο και του κύριου κορμού της επιστήμης των Αγρονόμων και τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής.

Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Δεξιότητες
- Χρήση μεθόδων για την επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού έργων
- Χρήση λογικής και μεθόδων για τη διαχείριση έργων υποδομής
- Διαισθητική επιλογή παραμέτρων που βασίζονται στην «αντίληψη μηχανικού»
- Αντίληψη επιλογής κατάλληλων υλικών για κάθε πρόβλημα σχεδιασμού
- Αξιολόγηση τύπων ροής, έλεγχος και ταξινόμησή τους

**Περιβαλλοντική Τεχνολογία** (κωδ. μαθ. **6248**)

Βασικές έννοιες οικολογίας – οικοσυστήματα, διεργασίες. Διαχείριση στερεών αποβλήτων - ανακύκλωση, συλλογή, υγειονομική ταφή, καύση, χωροθέτηση. Βασικές έννοιες χημείας και μικροβιολογίας νερού – βιολογικές διεργασίες. Βασικοί ρύποι στα απόβλητα και επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ποιότητα και ρύπανση υδατικών συστημάτων – διάθεση λυμάτων στο υδατικό περιβάλλον, χωρο-χρονική μεταβολή, αφομοιωτική ικανότητα αποδεκτών, ευτροφισμός. Επεξεργασία πόσιμου νερού και μονάδες αφαλάτωσης – χαρακτηριστικά και σχεδιασμός μονάδων επεξεργασίας και αφαλάτωσης, χωροθέτηση. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων. Ατμοσφαιρική ρύπανση.

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσει ο φοιτητής της ΣΑΤΜ-ΜΓ τις βασικές έννοιες, ώστε να μπορεί να συνεννοείται ως ηγετικό μέλος ομάδας μηχανικών ή και να εμπλέκεται σε αρχικούς σχεδιασμούς και κυρίως στη χωροθέτηση εγκαταστάσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

- Έχει κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του νερού κι των υγρών αποβλήτων.
- Έχει γνώση των φυσικών διεργασιών μεταφοράς και μετασχηματισμού των συστατικών του νερού και των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση από το νερό τυπικών ρύπων όπως είναι οι οργανικές ενώσεις και τα θρεπτικά (ενώσεις αζώτου και φωσφόρου).
- Είναι σε θέση, σε δεδομένες συνθήκες, να επιλέξει την πλέον πρόσφορη τεχνολογία επεξεργασίας και διάθεσης υγρών αποβλήτων στο περιβάλλον και, στη συνέχεια, να διαστασιολογήσει τις κυριότερες συνιστώσες αυτών των έργων.
- Είναι σε θέση να συμμετέχει σε διεπιστημονικές ομάδες ειδικών επικοινωνώντας με μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων.

## 3.4. Διπλωματικές Εργασίες - Κανονισμός Εκπόνησης Δ.Ε.

### 3.4.1. Διπλωματική Εργασία – Διαδικασία ανάθεσης

(αναλογία ποσοστού στο βαθμό Διπλώματος 20%, με κατώτερο βαθμό επιτυχίας 5,5)

i. Η διπλωματική Εργασία (Δ.Ε.) έχει διάρκεια ενός (1) ακαδημαϊκού εξαμήνου. Έχει, τύποις και ουσία, το περιεχόμενο μιας εργασίας υψηλού επιπέδου, η οποία εκπονείται κατά το 10ο εξάμηνο των σπουδών στη ΣΑΤΜ-ΜΓ και με την οποία ολοκληρώνεται η εξειδίκευση που παρέχει η Σχολή ΑΤΜ-ΜΓ, μέσω των μαθημάτων εμβάθυνσης στα τελευταία εξάμηνα του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ).

ii. Η ανάθεση θέματος Δ.Ε. σε φοιτητή γίνεται εφ' όσον αυτός οφείλει μέχρι οκτώ (8) μαθήματα για την κτήση του διπλώματος. Ο φοιτητής έχει δυνατότητα ολοκλήρωσης της Δ.Ε. σε ένα εξάμηνο μόνον εφ' όσον οφείλει μέχρι 3 μαθήματα για την κτήση του διπλώματος, κατά την ανάθεση της Δ.Ε.

iii. Η Δ.Ε. εκπονείται από τους τελειόφοιτους φοιτητές σε Τομέα ή σε συνεργασία Τομέων και σε γνωστικά αντικείμενα της κύριας ή της δευτερεύουσας εμβάθυνσης, που επιλέγουν να παρακολουθήσουν οι φοιτητές στο 6ο εξάμηνο, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών.

iv. Η εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται ατομικά από κάθε φοιτητή. Η έκταση του θέματος πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η ολοκλήρωσή του να είναι εφικτή μέσα σε ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο πλήρους εργασίας του φοιτητή, αν και ο πραγματικός χρόνος ολοκλήρωσης εξαρτάται από την ανταπόκριση στις απαιτήσεις του θέματος και τον βαθμό απασχόλησης. Το σύνολο των εκτιμώμενων ωρών συστηματικής απασχόλησης για την εκπόνηση της Δ.Ε., είναι της τάξεως των 500 ωρών.

v. Η διαδικασία ανάθεσης Δ.Ε. ξεκινά με αίτηση που καταθέτει ο φοιτητής στην Γραμματεία της Σχολής, στις περιόδους που αναφέρονται στο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο. Στην αίτηση προσδιορίζεται ο Τομέας, η γνωστική περιοχή στην οποία θα εκπονηθεί η Δ.Ε. και προτείνεται ο επιβλέπων. Ο καθορισμός του θέματος μπορεί να γίνει ή με επιλογή από τον φοιτητή από τον κατάλογο συγκεκριμένων θεμάτων, που ανακοινώνει κάθε μέλος Δ.Ε.Π. στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου ή με συνεννόηση φοιτητή-προτεινόμενου επιβλέποντα. Στα προτεινόμενα θέματα πρέπει να περιγράφονται αδρά οι στόχοι, τα αναμενόμενα αποτελέσματα, οι απαραίτητες γνώσεις, η βασική βιβλιογραφία και όσα άλλα στοιχεία είναι χρήσιμα για την ενημέρωση των ενδιαφερομένων φοιτητών.

vi. Μετά την λήξη της προθεσμίας υποβολής αιτήσεων ανάθεσης θέματος Δ.Ε., η Γραμματεία αποστέλλει στους Τομείς τις αιτήσεις. Η συνέλευση του Τομέα, αφού λάβει υπόψη την αίτηση του φοιτητή και την τεκμηρίωση του προτεινόμενου επιβλέποντα, εισηγείται στην Γενική Συνέλευση της Σχολής τον επιβλέποντα και τα άλλα δύο μέλη της 3μελούς Εξεταστικής Επιτροπής, στα οποία συμπεριλαμβάνεται τουλάχιστον ένα μέλος από τον Τομέα της κύριας ή της δευτερεύουσας εμβάθυνσης που έχει ο φοιτητής. Η τελική έγκριση γίνεται από την Γενική Συνέλευση της Σχολής.

vii. Ο Διευθυντής του Τομέα οφείλει να τηρεί αρχείο εκπονούμενων διπλωματικών εργασιών στον Τομέα.

viii. Σε περίπτωση που ο φοιτητής επιθυμεί να εκπονήσει τη Δ.Ε. σε γνωστική περιοχή της Σχολής που δεν συμπεριλαμβάνεται στις εμβαθύνσεις του, καταθέτει αίτηση στην Γραμματεία της Σχολής, η οποία αποστέλλεται στον Τομέα που ανήκει η περιοχή που δηλώθηκε εκτός εμβαθύνσεων και στον προτεινόμενο επιβλέποντα. Εφόσον ο

επιβλέπων συναινεί με την ανάθεση της Δ.Ε., το αναγράφει στο σχετικό πεδίο στην αίτηση του φοιτητή. Μετά από συνεργασία με μέλη των δύο Τομέων, όπου εντάσσονται οι εμβαθύνσεις του φοιτητή, προσδιορίζεται το προτεινόμενο θέμα της Δ.Ε., που πρέπει να σχετίζεται με αντικείμενα των Τομέων των εμβαθύνσεων, και ο επιβλέπων συντάσσει έγγραφο τεκμηρίωσης για την συγκεκριμένη ανάθεση της Δ.Ε. Ακολουθεί η εισήγηση της συνέλευσης του Τομέα, όπου ορίζεται η 3μελής Εξεταστική Επιτροπή, ένα τουλάχιστον μέλος της οποίας πρέπει να ανήκει σε Τομέα των εμβαθύνσεων του φοιτητή. Η τελική έγκριση γίνεται από την Γενική Συνέλευση της Σχολής.

ix. Σε περίπτωση που ο φοιτητής επιθυμεί να εκπονήσει Δ.Ε. σε γνωστική περιοχή εκτός των γνωστικών περιοχών της Σχολής, καταθέτει αιτιολογημένη αίτηση στην Γραμματεία της Σχολής, στην οποία αναγράφεται η συγγενέστερη ή συσχετιζόμενη περιοχή της Σχολής, ώστε η Γραμματεία (συνεπικουρούμενη από την Επιτροπή ΠΠΣ, αν χρειάζεται) να στείλει το αίτημα στον αντίστοιχο Τομέα της ΣΑΤΜ-ΜΓ. Ο Τομέας εισηγείται στην Γενική Συνέλευση της Σχολής για την αποδοχή της αίτησης και, στην περίπτωση θετικής εισήγησης, ορίζει τον επιβλέποντα από τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής, που είναι το μέλος με το συγγενέστερο γνωστικό αντικείμενο στην περιοχή της αιτούμενης Δ.Ε., και τα άλλα δύο (2) μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής, εκ των οποίων το ένα μπορεί να είναι μέλος Δ.Ε.Π. εκτός της Σχολής. Η τελική έγκριση γίνεται από την Γενική Συνέλευση της Σχολής.

x. Κάθε μέλος Δ.Ε.Π. έχει δικαίωμα και υποχρέωση εποπτείας Δ.Ε. στην γνωστική περιοχή των μαθημάτων που διδάσκει και σε συναφή επιστημονικά πεδία. Μετά από γνώμη των Τομέων και εισήγηση της Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών, η Σχολή, με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης, μπορεί να θέσει ένα ανώτατο όριο αριθμού Δ.Ε. εποπτευομένων ταυτόχρονα από ένα μέλος Δ.Ε.Π., ώστε να διασφαλίζεται αφενός η αποτελεσματική επίβλεψη των Δ.Ε., αφετέρου η ισόρροπη, κατά το δυνατόν, κατανομή του εκπαιδευτικού έργου μεταξύ των μελών Δ.Ε.Π. της Σχολής.

### 3.4.2. Εκπόνηση, παράδοση και εξέταση Διπλωματικής Εργασίας

i. Η Διπλωματική Εργασία εκπονείται από τον φοιτητή με τη συνεχή παρακολούθηση και καθοδήγηση του επιβλέποντος και των δύο άλλων μελών της τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής. Ο Τομέας, ή οι Τομείς αν πρόκειται για διατομεακό αντικείμενο, οφείλει/ουν να υποστηρίζει/ουν την απρόσκοπτη εκπόνηση της Δ.Ε. με τα μέσα που διαθέτει/ουν.

ii. Πριν από κάθε εξεταστική περίοδο, ο επιβλέπων αποφαίνεται για την ολοκλήρωση της εκπόνησης της Δ.Ε. και συμπληρώνει σχετική έντυπη βεβαίωση για κατ' αρχήν αποδοχή της. Ακολουθεί η παράδοση του τελικού κειμένου της Δ.Ε. από τον φοιτητή προς τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

iii. Η παράδοση της Δ.Ε. στην τριμελή Εξεταστική Επιτροπή γίνεται σύμφωνα με την ημερομηνία που ορίζεται στο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο (λήξη προθεσμίας παραδόσεως διπλωματικών εργασιών). Το τελικό εγκεκριμένο αντίγραφο κατατίθεται (οπωσδήποτε ηλεκτρονικά) στην Γραμματεία. Η ηλεκτρονική έκδοση της διπλωματικής εργασίας είναι αναρτημένη και διαθέσιμη στο Ψηφιακό Αποθετήριο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Dspace).

iv. Η παρουσίαση και εξέταση της Δ.Ε. είναι προφορική και δημόσια. Πραγματοποιείται μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των άλλων υποχρεώσεων του φοιτητή, όπως απορρέουν από το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών.

v. Ο προγραμματισμός των εξετάσεων γίνεται κεντρικά από την Γραμματεία, ύστερα από

σχετική συνεννόηση με τους Τομείς, για την καλύτερη διεξαγωγή τους όσον αφορά στις αίθουσες, τις ημέρες και τις ώρες διεξαγωγής τους, σε ημερομηνίες που καθορίζονται από το ακαδημαϊκό ημερολόγιο της Σχολής. Για την παρουσίαση της κάθε εργασίας διατίθενται κατ΄ ελάχιστο 30 λεπτά.

vi. Η εξέταση και βαθμολόγηση της Δ.Ε. γίνεται από την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που έχει ορισθεί. Η τελική βαθμολογία, προκύπτει ως ο μέσος όρος των βαθμών των μελών της Εξεταστικής Επιτροπής, στρογγυλοποιούμενος προς την πλησιέστερη ακέραια ή μισή μονάδα, με κατώτερο βαθμό επιτυχίας το 5,5.

vii. Φοιτητής που κρίνεται ότι δεν πέτυχε στην προφορική εξέταση της Δ.Ε. μπορεί να επαναλάβει μια ακόμα φορά την εξέταση αυτή σε επόμενη περίοδο, μετά από σχετική του αίτηση. Αν αποτύχει και δεύτερη φορά, ο φοιτητής με αίτησή του ζητά νέο θέμα στην ίδια ή άλλη περιοχή, προκειμένου να εξετασθεί σε επόμενη περίοδο εξέτασης.

### 3.4.3 Κριτήρια αξιολόγησης της Διπλωματικής Εργασίας

Τα κριτήρια αξιολόγησης της Διπλωματικής Εργασίας είναι:

1. Η ενημέρωση στην υπάρχουσα γνώση με αντίστοιχη βιβλιογραφική διερεύνηση.
2. Η απόκτηση ειδικών δεδομένων (με διεξαγωγή εργαστηριακών πειραμάτων ή συγκέντρωση δεδομένων πεδίου ή αποτελεσμάτων θεωρητικών υπολογισμών).
3. Η λογική επεξεργασία (π.χ. επεξεργασία δεδομένων που έχουν συλλεγεί, κατάστρωση μαθηματικού ομοιώματος, ανάπτυξη κώδικα σε Η/Υ, εφαρμογές σε συγκεκριμένα προβλήματα, αξιολόγηση αποτελεσμάτων).
4. Η δομή της Δ.Ε. και η γραπτή παρουσίασή της (π.χ. η συνοχή του κειμένου, η σωστή χρήση της ορολογίας και της γλώσσας, η ακριβής διατύπωση των εννοιών, η επιστημονικά ορθή τεκμηρίωση των συμπερασμάτων κ.α.)
5. Η πρωτοτυπία της Δ.Ε.
6. Ο ζήλος και οι πρωτοβουλίες του φοιτητή.
7. Η προφορική παρουσίαση της Δ.Ε.

Οι συντελεστές βαρύτητας των παραπάνω κριτηρίων ποικίλλουν ανάλογα με τη φύση του θέματος και εκτιμώνται από την Εξεταστική Επιτροπή.

## 4. ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ

### 4.1. *Φοιτητική Μέριμνα-Υποτροφίες-Βραβεία*

Το ΕΜΠ προσφέρει ένα σύνολο παροχών στους φοιτητές, που αποσκοπούν στην υποστήριξή τους κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους. Στις παροχές αυτές περιλαμβάνονται η παροχή στέγασης και σίτισης (για φοιτητές με χαμηλό οικονομικό εισόδημα), το στεγαστικό επίδομα, οι υποτροφίες κ.α. Επίσης, στους φοιτητές παρέχεται δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο και ένα σύνολο ηλεκτρονικών υπηρεσιών που υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Περισσότερες πληροφορίες παρέχονται στον κεντρικό ιστότοπο του Ε.Μ.Π.

Βραβεία και υποτροφίες χορηγούνται σε φοιτητές του ΕΜΠ, που πληρούν τις προϋποθέσεις που έχουν ορισθεί από τους Διαθέτες-Δωρητές ή από τις αποφάσεις της Συγκλήτου (όπως είναι η επίδοση στις Πανελλήνιες εξετάσεις, στα μαθήματα των εξαμήνων, σε συγκεκριμένα μαθήματα και ο τόπος καταγωγής).

Επίσης, υπάρχουν υποτροφίες που απευθύνονται στους απόφοιτους της Σχολής και αφορούν σπουδές μεταπτυχιακού επιπέδου τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό όπως είναι:

- το **Βραβείο ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΒΕΗ**, που χορηγείται στη μνήμη του Ομότιμου Καθηγητή Γεωργίου Βέη σε αποφοιτήσαντα/σασα φοιτητή/τρια της ΣΑΤΜ-ΜΓ με τον μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας στα υποχρεωτικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών που προσφέρονται από τα Εργαστήρια Γεωδαισίας, Χαρτογραφίας, Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης, από όσους/όσες φοιτητές/τριες εκπόνησαν διπλωματική εργασία με επιβλέποντα μέλος ΔΕΠ του Εργαστηρίου Γεωδαισίας ή του Εργαστηρίου Κέντρο Δορυφόρων Διονύσου που βαθμολογήθηκε με άριστα (10) των περιόδων αποφοίτησης Μαρτίου, Ιουλίου και Οκτωβρίου.
- η **Υποτροφία ΛΑΜΠΑΔΑΡΙΟΥ**, που χορηγείται από την Ακαδημία Αθηνών.
- το **Έπαθλο ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ, ΚΩΝ/ΝΟΥ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΚΟΝΤΟΔΗΜΟΥ**, που χορηγείται σε φοιτητές των Σχολών Πολιτικών Μηχανικών (2 θέσεις) και Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής (1 θέση).
- το **Βραβείο ΔΙΟΜΗΔΗ ΚΟΜΝΗΝΟΥ**, που χορηγείται σε φοιτητές των Σχολών Πολιτικών Μηχανικών, Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.
- Η **Υποτροφία ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ**, που χορηγείται στη μνήμη του Αχιλλέως και της Πηνελόπης Αργυροπούλου, σε τελειόφοιτο φοιτητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής.

Χρήσιμες πληροφορίες θα βρείτε:

- στο Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας https://student-affairs.ntua.gr/,
- τον Οδηγό Υποτροφιών-Βραβείων ΕΜΠ https://www.ntua.gr/files/odigos_vraveiwn_ypotrofiwn_2022-2023.pdf και
- στην ιστοσελίδα της Σχολής http://www.survey.ntua.gr/el

# *5.* ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Οι προπτυχιακοί φοιτητές με αριθμό μητρώου 06120XXX και παλαιότερο ακολουθούν το **παλαιό Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (πΠΠΣ)** ως προς τη δομή του και τις **υποχρεώσεις** τους για λήψη διπλώματος, με βάση τις επιλογές εμβαθύνσεων που έχουν κάνει.

Προβλέπονται **αντιστοιχίες μαθημάτων** μεταξύ νΠΠΣ και πΠΠΣ καθώς και ειδικές ρυθμίσεις που διέπουν τα μαθήματα που έχουν υποστεί αλλαγές και καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις. Οι αντιστοιχίες των μαθημάτων μεταξύ πΠΠΣ και νΠΠΣ παρουσιάζονται ανά μάθημα στο «**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Α]** – Αντιστοιχίες Μαθημάτων μεταξύ πΠΠΣ και νΠΠΣ». Επίσης, οι αντιστοιχίες για μαθήματα που καταργούνται στο νΠΠΣ αναφέρονται στο «**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Β]** – Αντιστοιχίες Μαθημάτων που καταργούνται στο νΠΠΣ», όπου σε κάποιες περιπτώσεις προβλέπεται η ελεύθερη επιλογή μαθημάτων από τις Ροές/Κατευθύνσεις του νΠΠΣ.

Σε κάθε περίπτωση για τη λήψη Διπλώματος απαιτούνται κατ' ελάχιστον 57 μαθήματα και εκπόνηση διπλωματικής εργασίας. Η συμπλήρωση του ελάχιστου αυτού αριθμού μαθημάτων (57), όταν αυτός δεν συπληρώνεται, θα συμπληρώνεται υποχρεωτικά από **ελεύθερη επιλογή μαθημάτων** από τις Ροές/Κατευθύνσεις του νΠΠΣ.

**Πιο αναλυτικά, ισχύουν τα εξής:**

1. **Τα παρακάτω υποχρεωτικά μαθήματα κορμού του νΠΠΣ** διδάχθηκαν 2 φορές κατά το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024 (ΧΕ και ΕΕ):
    1. Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική) – 6010 (μάθημα 2$^{ο}$ εξαμ.)
    2. Γεωδαισία ΙΙΙ – 6250 (μάθημα 4$^{Ο}$ εξαμ)
    3. Τηλεπισκόπηση ΙΙ – 6153 (μάθημα 6$^{ου}$ εξαμ.)
    4. Στοιχεία Δικαίου -Τεχνική νομοθεσία – 6125 (μάθημα 6$^{ο}$ εξαμ).

2. **Τα υπόλοιπα υποχρεωτικά μαθήματα κορμού του πΠΠΣ, που αντιστοιχήθηκαν πλήρως ή μερικώς και άλλαξαν εξάμηνο** στο νΠΠΣ, θα δηλώνονται και θα διδάσκονται κανονικά στο εξάμηνο που αναγράφεται στο νΠΠΣ, και αυτά είναι:
    1. Φυσική Ι (Μηχανική) – 6009 (1$^{ο}$ εξαμ.)
    2. Γεωδαισία Ι – 6143 (1$^{ο}$ εξαμ.)
    3. Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον – 6029 (3$^{ο}$ εξαμ.)
    4. Χαρτογραφία Ι – 6032 (3$^{ο}$ εξαμ.)
    5. Οδοποιία Ι – 6083 (5$^{ο}$ εξαμ.)
    6. Τηλεπισκόπηση Ι – 6091 (5$^{ο}$ εξαμ.)
    7. Χωροταξία – 6130 (6$^{ο}$ εξαμ.)
    8. Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων – Οικονομικά Στοιχεία – 6188 (7ο εξαμ.)
    9. Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα – 6129 (7ο εξαμ.)
    10. Ανθρωπιστικό Μάθημα (Ιστορία Πολιτισμού – 6138 ή Εφαρμοσμένη Φιλοσοφία της Τεχνολογίας – 6170, 7ο εξαμ.)

3. **Για τα μαθήματα επιλογής του πΠΠΣ, που αντιστοιχήθηκαν πλήρως ή μερικώς και άλλαξαν από μεγαλύτερο χειμερινό εξάμηνο σε μικρότερο εαρινό εξάμηνο** υπάρχουν οι εξής δύο δυνατότητες: (1η) δήλωση/παρακολούθησή τους στο εξάμηνο που βρίσκονται στο νΠΠΣ ή (2η) ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος από τα μαθήματα επιλογών των ροών του νΠΠΣ. Τα μαθήματα αυτά είναι:

    1. Επιχειρησιακή Έρευνα – 6094 (9ο εξαμ.)
    2. Οδοποιία IV (Κατασκευαστικά Στοιχεία Έργων Οδοποιίας) – 6189 (9ο εξαμ.)

4. **Τα υπόλοιπα μαθήματα επιλογής ή κορμού του πΠΠΣ, που αντιστοιχήθηκαν πλήρως ή μερικώς και άλλαξαν εξάμηνο** μπορούν να δηλωθούν κανονικά, στο εξάμηνο που αναγράφεται το μάθημα με το οποίο έχει αντιστοιχηθεί στο νΠΠΣ. Τα μαθήματα αυτά (του πΠΠΣ) είναι:

    1. Αστική Γεωγραφία – 6092
    2. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών – 6180
    3. Ειδικά θέματα Γεωδαισίας – 6028
    4. Εισαγωγή στην Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα – 6218
    5. Θεματική Χαρτογραφία – 6006
    6. Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις ΙΙ (ΜΕΤ ΙΙ) – 6151
    7. Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ – 6134
    8. Συστήματα Μεταφορών – 6107
    9. Φωτογραμμετρία ΙΙΙ (Ψηφιακή Φωτογραμμετρία) – 6204
    10. Ψηφιακή Χαρτογραφία – 6165
    11. Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης – 6071
    12. Εφαρμογές στη Διαχείριση Φυσικών Πόρων – 6079
    13. Χωροταξική Πολιτική και Περιφερειακή Ανάπτυξη – 6224
    14. Οικονομική Γεωγραφία – 6140
    15. Οδοποιία ΙΙ (Κυκλοφοριακή Τεχνική) – 6158
    16. Δομικές μηχανές – Οργάνωση εργοταξίων – 6146
    17. Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις – 6095
    18. Υδρολογία Υπογείων Νερών – 6121
    19. Δορυφορική Γεωδαισία & Πλοήγηση – 6228
    20. Γεωφυσικές διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία – 6034
    21. Μικροκυμματική – Τηλεπισκόπηση -6196
    22. Μέθοδοι και Εφαρμογές Πολεοδομικού Σχεδιασμού – 6185
    23. Οδοποιία ΙΙΙ (Σχεδιασμός & Λειτουργία Κόμβων) – 6207
    24. Σιδηροδρομική – 6069

5. **Για το υποχρεωτικό μάθημα «Γενική Γεωλογία – 6003», 1ο εξαμ. του πΠΠΣ, που καταργήθηκε** θα υπάρχει δυνατότητα εξέτασής του για τα 2 ακαδημαϊκά έτη 2023-2024 **& 2024-2025** ή ελεύθερης επιλογής άλλου μαθήματος από τα μαθήματα επιλογών των ροών του νΠΠΣ.

6. **Για τα υπόλοιπα μαθήματα του πΠΠΣ, που καταργούνται,** θα υπάρχει δυνατότητα ελεύθερης επιλογής άλλου μαθήματος από τα μαθήματα επιλογών των ροών του νΠΠΣ, και αυτά είναι:

    1. Γεωδαιτική Αστρονομία – 6088
    2. Συλλογή Φωτογραφικών Δεδομένων – 6190
    3. Αρχές Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού – 6023
    4. Εφαρμοσμένη Οπτική – 6127
    5. Αξιολόγηση στο Σχεδιασμό του Χώρου – 6225
    6. Γεωγραφία των Μεταφορών – 6226
    7. Τεχνολογία Κατασκευών – 6086
    8. Μετρολογία – 6205

7. **Μάθημα-Θέμα του πΠΠΣ:** Όλα τα μαθήματα-θέματα του πΠΠΣ καταργούνται, αλλά έχουν πλήρη αντιστοίχιση με μαθήματα του νΠΠΣ και θα εξετάζονται στο πλαίσιο των μαθημάτων αυτών.

8. **Για τα μαθήματα του πΠΠΣ, που συγχωνεύθηκαν στο νΠΠΣ**, υπάρχουν πλήρεις αντιστοιχίες σε μαθήματα του νΠΠΣ, και αυτά είναι:

    - Διαχείριση, Οργάνωση και Οικονομικά της Επιχείρησης (νΠΠΣ), που έχει αντιστοίχηση με τα μαθήματα του πΠΠΣ: Οικονομική Ανάλυση – 6214 και Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων – 6177
    - Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης (νΠΠΣ) που έχει αντιστοίχηση με τα μαθήματα του πΠΠΣ: Μεγάλες Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας – 6164 και Μεγάλες Ασκήσεις Τηλεπισκόπησης – 6172
    - Τεχνικά Έργα Υποδομής – Τεχνικά Υλικά (νΠΠΣ), που έχει αντιστοίχηση με τα μαθήματα του πΠΠΣ: Τεχνικά Έργα Υποδομής – 6015 και Τεχνικά Υλικά – 6219
    - Περιβαλλοντική Τεχνολογία (νΠΠΣ), που έχει αντιστοίχηση με τα μαθήματα του πΠΠΣ: Υγειονομική Τεχνολογία και Περιβάλλον 6077 και Εισαγωγή στις τεχνολογίες Περιβάλλοντος – 6118

9. **Για το μάθημα 'Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία' του πΠΠΣ, που διασπάστηκε σε νέα μαθήματα στο νΠΠΣ, ισχύουν τα εξής:**

    - Το μάθημα του νΠΠΣ 'Γραμμική Άλγεβρα' αντιστοιχήθηκε με το μάθημα του πΠΠΣ 'Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία' - 6209
    - Το μάθημα του νΠΠΣ 'Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία' αντιστοιχήθηκε με το μάθημα του πΠΠΣ 'Παραστατική & Προοπτική Γεωμετρία' - 6212.

**10. Για το υποχρεωτικό μάθημα Γεωδαισία ΙΙΙ (6252):**

Το μάθημα Γεωδαισία ΙΙΙ αλλάζει ύλη στο νΠΠΣ. Το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024 ήταν η τελευταία χρονιά που διδάχθηκε με την ύλη του πΠΠΣ. Οπότε:

- Όσοι χρωστούν το μάθημα 'Γεωδαισία ΙΙΙ' (6090) του πΠΠΣ, θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς μέχρι και τον Σεπτέμβριο 2024 σε αυτό.
- Το ακαδημαϊκό έτος 2024-2025 θα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα Γεωδαισία IV (6253) του νΠΠΣ.

*Αναλυτικές διατάξεις για τα όλα τα μαθήματα Γεωδαισίας και ΜΕΤ-Ι παρουσιάζονται στο: «ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Γ] – Αναλυτικές διατάξεις για τα Μαθήματα Γεωδαισίας και ΜΕΤ Ι».

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Α] – Αντιστοιχίες Μαθημάτων μεταξύ πΠΠΣ και νΠΠΣ

| # | ΠΑΛΙΟΣ ΚΩΔ | ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (πΠΠΣ) | - | ΝΕΟΣ ΚΩΔ | ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (νΠΠΣ) | ΕΞΑΜ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6209 | **Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία** (1ο) | --> | **6238** | **Γραμμική Άλγεβρα** | 1 |
| 2 | 6212 | **Παραστατική & Προοπτική Γεωμετρία** (1ο) | --> | **6239** | **Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία** | 1 |
| 3 | 6211 | **Εισαγωγή στην Πληροφορική** (1Ο) | --> | **6211** | **Εισαγωγή στην Πληροφορική** | 1 |
| 4 | 6210 | **Μαθηματική Ανάλυση** (1ο) | --> | **6210** | **Μαθηματική Ανάλυση** | 1 |
| 5 | 6009 | **Φυσική Ι (Μηχανική)** (2ο) | --> | **6009** | **Φυσική Ι (Μηχανική)** | 1 |
| 6 | 6143 | **Γεωδαισία Ι (Εισαγωγή στη Γεωδαισία)** (2ο) | --> | **6143** | **Γεωδαισία Ι** | 1 |
| 7 | 6176 | **Τεχνικές και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις (6074(α), 6008(β))** (1ο) | --> | **6176** | **Τεχνικές και Τοπογραφικές Σχεδιάσεις** | 1 |
| 8 | 6042 | **Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική** (2ο) | --> | **6042** | **Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική** | 2 |
| 9 | 6178 | **Προβολική Γεωμετρία** (2ο) | --> | **6178** | **Προβολική Γεωμετρία** | 2 |
| 10 | 6213 | **Προγραμματιστικές Τεχνικές** (2ο) | --> | **6213** | **Προγραμματιστικές Τεχνικές** | 2 |
| 11 | 6004 | **Διαφορικές Εξισώσεις** (2ο) | --> | **6004** | **Διαφορικές Εξισώσεις** | 2 |
| 12 | 6010 | **Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική)** (3ο) | --> | **6010** | **Φυσική ΙΙ (Ηλεκ/σμός & Οπτική)** | 2 |
| 13 | 6027 | **Γεωδαισία ΙΙ (Γεωδ. Μεθ. & Οργ.)** (3ο) | --> | **6250** | **Γεωδαισία ΙΙ** | 2 |
| 14 | 6029 | **Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον** (1ο) | --> | **6029** | **Φυσική Γεωγραφία και Περιβάλλον** | 3 |
| 15 | 6106 | **Διαφορική Γεωμετρία** (3ο) | --> | **6106** | **Διαφορική Γεωμετρία** | 3 |
| 16 | 6215 | **Βάσεις Δεδομένων** (3ο) | --> | **6215** | **Βάσεις Δεδομένων** | 3 |
| 17 | 6085 | **Αριθμητική Ανάλυση** (3ο) | --> | **6249** | **Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς** | 3 |
| 18 | 6216 | **Τεχνική Μηχανική** (3ο) | --> | **6216** | **Τεχνική Μηχανική** | 3 |
| 19 | 6032 | **Χαρτογραφία Ι (Γενική Χαρτογραφία)** (2ο) | --> | **6032** | **Χαρτογραφία Ι** | 3 |
| 20 | | **ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ** | --> | | **ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ** | |
| 21 | 6174 | **Γεωτεχνική Μηχανική** | --> | **6174** | **Γεωτεχνική Μηχανική** | 4 |
| 22 | 6102 | **Αρχές Γεωπληροφορικής – ΓΣΠ** (7) | --> | **6102** | **Αρχές Γεωπληροφορικής – ΓΣΠ** | 4 |
| 23 | 6223 | **Στοιχεία Επεξεργασίας Σημάτων** (6) | --> | **6251** | **Επεξεργασία Σήματος & Γεωχωρικών Δεδομένων** | 4 |
| 24 | 6193 | **Χαρτογραφία ΙΙ (Αναλυτική Χαρτογραφία)** (4) | --> | **6193** | **Χαρτογραφία ΙΙ** | 4 |
| 25 | 6043 | **Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις Ι** (5) | --> | **6043** | **Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις** | 4 |
| 26 | 6018 | **Γεωδαισία IV (Ανώτερη Γεωδαισία)** (5) | --> | **6252** | **Γεωδαισία ΙΙΙ** | 4 |
| 27 | 6013 | **Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις Ι** (4) | --> | **6013** | **Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις Ι** | 4 |
| 28 | 6083 | **Οδοποιία Ι (Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών)** (4) | --> | **6083** | **Οδοποιία** | 5 |
| 29 | 6025 | **Γεωγραφία & του Ανάλυση Χώρου** (5) | --> | 6025 | **Γεωγραφία-Ανάλυση Χώρου** | 5 |
| 30 | 6031 | **Φωτογραμμετρία Ι (Εισαγωγή στη Φωτογραμμετρία)** (5) | --> | 6031 | **Φωτογραμμετρία Ι** | 5 |
| 31 | 6044 | **Μηχανική των Ρευστών** (5) | --> | 6044 | **Μηχανική των Ρευστών** | 5 |
| 32 | 6091 | **Φωτοερμηνεία-Τηλεπισκόπηση** (4) | --> | 6091 | **Τηλεπισκόπηση Ι** | 5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 6214<br>6177 | **Εισαγωγή στην Οικονομική Ανάλυση** (5) **ή Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων** (9) | --> | 6241 | **Διαχείριση Οργάνωση και Οικονομικά της Επιχείρησης** | 5 |
| 35 | 6076 | **Τεχνική Υδρολογία** (6) | --> | 6076 | **Τεχνική Υδρολογία** | 6 |
| 36 | 6130 | **Χωροταξία** (8) | --> | 6130 | **Χωροταξία** | 6 |
| 37 | 6122 | **Φωτογραμμετρία II (Αναλυτική Φωτογραμμετρία)** (6) | --> | 6122 | **Φωτογραμμετρία II** | 6 |
| 38 | 6099 | **Εφαρμοσμένη Υδραυλική** (6) | --> | 6099 | **Εφαρμοσμένη Υδραυλική** | 6 |
| 39 | 6153 | **Ψηφιακή Τηλεπισκόπηση** (7) | --> | 6153 | **Τηλεπισκόπηση II** | 6 |
| 40 | 6217 | **Γεωδαισία V (Δορυφορική Γεωδαισία)** (6) | --> | 6217 | **Γεωδαισία V** | 6 |
| 41 | 6125 | **Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας** (9) | --> | 6125 | **Στοιχεία Δικαίου-Τεχνική Νομοθεσία** | 6 |
| 42 | 6049 | **Κτηματολόγιο** (7) | --> | 6049 | **Κτηματολόγιο** | 7 |
| 43 | 6120 | **Πολεοδομία** (7) | --> | 6120 | **Πολεοδομία** | 7 |
| 44 | 6188 | **Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων –Οικονομικά Στοιχεία** (5) | --> | 6188 | **Σχεδιασμός Συγκοινωνιακών Έργων-Οικονομικά στοιχεία** | 7 |
| 45 | 6166 | **Υδραυλικά Έργα** (7) | --> | 6166 | **Υδραυλικά Έργα** | 7 |
| 46 | 6129 | **Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα** (8) | --> | 6129 | **Σχεδιασμός Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα** | 7 |
| 47 | 6138<br>6103<br>6170 | **Ιστορία Πολιτισμού** (5)<br>**Κοινωνιολογία του Χώρου** (5)<br>**Φιλοσοφία της Τεχνολογίας** (5) | --> | 6138<br>6170 | **Ιστορία Πολιτισμού**<br>**Εφαρμοσμένη Τεχνολογία της Φιλοσοφίας** | 7 |
| 48 | 6227 | **Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό)** (8) | --> | 6227 | **Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διασχολικό)** | 8 |
| 49 | 6094 | **Επιχειρησιακή Έρευνα** (9) | --> | 6094 | **Επιχειρησιακή έρευνα** | 8 |
| 50 | 6189 | **Οδοποιία IV (Κατασκευαστικά Στοιχεία Έργων Οδοποιίας)** (9) | --> | 6189 | **Κατασκευαστικά Στοιχεία Οδού** | 8 |
| 51 | 6181 | **Υδρογραφία – Ωκεανογραφία** (8) | --> | 6181 | **Υδρογραφία – Ωκεανογραφία** | 8 |
| 52 | 6028 | **Ειδικά θέματα Γεωδαισίας** (6) | --> | 6028 | **Ειδικά Θέματα Γεωδαισίας** | 8 |
| 53 | 6134<br>6135 | **Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις II** (6)<br>**ή Μεγάλες Ασκήσεις Αν. & Δορ. Γεωδαισίας** (8) | --> | 6134 | **Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις II** | 8 |
| 54 | 6164<br>6172 | **Μεγάλες Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας** (8) **ή Μεγάλες Ασκήσεις Τηλεπισκόπησης** (8) | --> | 6242 | **Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης** | 8 |
| 55 | 6151 | **Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις II (ΜΕΤ II)** (6) | --> | 6151 | **Ελαχιστοτετραγωνικές Συνορθώσεις** | 8 |
| 56 | 6204 | **Φωτογραμμετρία III (Ψηφ. Φωτογρ)** (7) | --> | 6204 | **Φωτογραμμετρία III** | 8 |
| 57 | 6165 | **Ψηφιακή Χαρτογραφία** (7) | --> | 6165 | **Σύγχρονες Μέθοδοι Χαρτογραφίας** | 8 |
| 58 | 6071 | **Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης** (7) | --> | 6071 | **Ειδικά Κεφάλαια Τηλεπισκόπησης** | 8 |
| 59 | 6237 | **Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης** (8) | --> | 6237 | **Συστήματα Κτηματολογίου και Πολιτική Γης** | 8 |
| 60 | 6155 | **Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις** (8) | --> | 6155 | **Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις** | 8 |
| 61 | 6079 | **Εφαρμογές στη Διαχείριση Φυσικών Πόρων** (7) | --> | 6079 | **Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος – Κλιματική Κρίση** | 8 |
| 62 | 6092 | **Αστική Γεωγραφία** (6) | --> | 6092 | **Αστική Γεωγραφία & Κινητικότητα** | 8 |
| 63 | 6224 | **Χωροταξική Πολιτική και Περιφερειακή Ανάπτυξη** (7) | --> | 6224 | **Χωρικές Πολιτικές & Τοπική / Περιφερειακή Ανάπτυξη** | 8 |
| 64 | 6140 | **Οικονομική Γεωγραφία** (7) | --> | 6140 | **Οικονομική Γεωγραφία** | 8 |
| 65 | 6107 | **Συστήματα Μεταφορών** (6) | --> | 6107 | **Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών** | 8 |
| 66 | 6158 | **Οδοποιία II (Κυκλοφοριακή Τεχνική)** (7) | --> | 6158 | **Κυκλοφοριακή Τεχνική I** | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 67 | 6146 | **Δομικές Μηχανές - Οργάνωση Εργοταξίων** (7) | --> | 6146 | **Δομικές Μηχανές – Οργάνωση Εργοταξίων** | 8 |
| 68 | 6095 | **Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις** (7) | --> | 6095 | **Εδαφομηχανική – Θεμελιώσεις** | 8 |
| 69 | 6066 | **Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές** (8) | --> | 6066 | **Ανοικτοί Αγωγοί & Υδραυλικές Κατασκευές** | 8 |
| 70 | 6093 | **Εγγειοβελτιωτικά Έργα** (8) | --> | 6093 | **Εγγειοβελτιωτικά Έργα** | 8 |
| 71 | 6121 | **Υδρολογία Υπογείων Νερών** (7) | --> | 6121 | **Υδρολογία Υπογείων Νερών** | 8 |
| 72 | 6240 | **Πρακτική Άσκηση** (8) | --> | 6240 | **ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ** | 8 |
| 73 | 6132 | **Τεχνική Γεωδαισία (ΘΕΜΑ)** (9) | --> | 6254 | **Τεχνική Γεωδαισία** | 9 |
| 74 | 6131 | **Θαλάσσια Γεωδαισία** (9) | --> | 6131 | **Θαλάσσια Γεωδαισία** | 9 |
| 75 | 6208 | **Ειδικά θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας** (9) | --> | 6208 | **Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας** | 9 |
| 76 | 6197 | **Αποτυπώσεις Μνημείων (ΘΕΜΑ)** (9) | --> | 6255 | **Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας** | 9 |
| 78 | 6199 | **Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός (ΘΕΜΑ)** (9) | --> | 6256 | **Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός** | 9 |
| 79 | 6015<br>6219 | **Τεχνικά Έργα Υποδομής** (9) **ή**<br>**Τεχνικά Υλικά** (6) | --> | 6245 | **Τεχνικά Έργα Υποδομής – Τεχνικά Υλικά** | 9 |
| 80 | 6200 | **Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού** (9) | --> | 6200 | **Θεωρία & Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού** | 9 |
| 81 | 6229 | **Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων** (9) | --> | 6229 | **Διαχείριση Υδατικών Πόρων** | 9 |
| 82 | 6033 | **Διευθετήσεις Υδατορευμάτων** (9) | --> | 6033 | **Διευθετήσεις Υδατορευμάτων** | 9 |
| 83 | 6203 | **Αξίες Ακινήτων & Διαχείριση Γης** (9) | --> | 6203 | **Διαχείριση κτιριακής πληροφορίας και αξίες αστικών ακινήτων** | 9 |
| 84 | 6228 | **Δορυφορική Γεωδαισία & Πλοήγηση** (7) | --> | 6228 | **Δορυφορικός Εντοπισμός & Πλοήγηση** | 9 |
| 85 | 6034 | **Γεωφυσικές διασκοπήσεις – Βαρυτημετρία** (8) | --> | 6034 | **Ειδικά Θέματα Φυσικής Γεωδαισίας** | 9 |
| 86 | 6180 | **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών** (6) | --> | 6180 | **Εφαρμογές ΓΣΠ** | 9 |
| 87 | 6006 | **Θεματική Χαρτογραφία** (6) | --> | 6006 | **Θεματική Χαρτογραφία** | 9 |
| 88 | 6196 | **Μικροκυματική – Τηλεπισκόπηση** (8) | --> | 6196 | **Μικροκυματική -Τηλεπισκόπηση** | 9 |
| 89 | 6230 | **Ανάπτυξη Συστημάτων Κτηματολογίου (ΘΕΜΑ)** (9) | --> | 6257 | **Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης** | 9 |
| 90 | 6185 | **Μέθοδοι και Εφαρμογές Πολεοδομικού Σχεδιασμού** (8) | --> | 6185 | **Εφαρμογές Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού** | 9 |
| 91 | 6218 | **Εισαγωγή στην Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα** (6) | --> | 6218 | **Πολεοδομία & Οικιστικά δίκτυα** | 9 |
| 92 | 6220 | **Μέθοδοι και Εφαρμογές Χωροταξικού Σχεδιασμού** (9) | --> | 6220 | **Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Προβλήματα Χωρικού Σχεδιασμού** | 9 |
| 93 | 6207 | **Οδοποιία III (Σχεδιασμός & Λειτουργία Κόμβων)** (8) | --> | 6207 | **Κυκλοφοριακή Τεχνική II** | 9 |
| 94 | 6201 | **Σχεδιασμός-Μελέτη-Λειτουργία Οδικών Έργων (ΘΕΜΑ)** (9) | --> | 6258 | **Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων** | 9 |
| 95 | 6069 | **Σιδηροδρομική** (8) | --> | 6069 | **Ειδικά θέματα Συστημάτων και Υποδομών Μεταφορών** | 9 |
| 96 | 6182 | **Εισαγωγή στο γήινο πεδίο βαρύτητας** (7) | --> | 6034 | **Ειδικά Θέματα Φυσικής Γεωδαισίας** | 9 |
| 97 | 6077<br>6118 | **Υγειονομική Τεχνολογία και Περιβάλλον** (9) **ή**<br>**Εισαγωγή στις τεχνολογίες Περιβάλλοντος** (6) | --> | 6248 | **Περιβαλλοντική Τεχνολογία** | 9 |
| **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** | | | | **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** | | |

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Β] – Αντιστοιχίες Μαθημάτων που καταργούνται στο νΠΠΣ

| Καταργούνται στο νΠΠΣ | | | Αντιστοίχιση στο νΠΠΣ |
|---|---|---|---|
| **Σχεδιασμός Συστημάτων Υδατικών Πόρων (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6247 | **Εφαρμογές Γεωπληροφορικής σε Συστήματα υδατικών πόρων** |
| **Εφαρμογές Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6208 | **Ειδικά Θέματα Δορυφορικής Γεωδαισίας** |
| **Εφαρμογές Διασυνδεδεμένων Ψηφιακών Συστημάτων (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6251 | **Επεξεργασία Σήματος & Γεωχωρικών Δεδομένων** |
| **Εφαρμογές Φωτοερμηνείας -Τηλεπισκόπησης (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6242 | **Θερινές Ασκήσεις Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης** |
| **Τεχνική Γεωδαισία (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6254 | **Τεχνική Γεωδαισία** |
| **Αποτυπώσεις Μνημείων (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6255 | **Ειδικά Θέματα Φωτογραμμετρίας** |
| **Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6256 | **Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός** |
| **Ανάπτυξη Συστημάτων Κτηματολογίου (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6257 | **Σύγχρονα Εργαλεία Διοίκησης (Κτηματολόγιο) & Διαχείρισης Γης** |
| **Σχεδιασμός-Μελέτη-Λειτουργία Οδικών Έργων (Μάθημα-Θέμα)** | --> | 6258 | **Σχεδιασμός και Λειτουργία Οδικών Έργων** |
| **Μεγάλες Ασκήσεις Ανώτερης & Δορυφορικής Γεωδαισίας** | --> | 6134 | **Μεγάλες Γεωδαιτικές Ασκήσεις ΙΙ** |
| **Εισαγωγή στο γήινο πεδίο βαρύτητας** | --> | 6034 | **Ειδικά Θέματα Φυσικής Γεωδαισίας** |
| **Παραστατική & Προοπτική Γεωμετρία** | --> | 6239 | **Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία** |
| **Γενική Γεωλογία** | --> | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Εφαρμοσμένη Οπτική** | --> | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Μετρολογία** | --> | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Συλλογή Φωτογραφικών Δεδομένων** | --> | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Τεχνολογία Κατασκευών** | - | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Αξιολόγηση στο Σχεδιασμό του Χώρου** | - | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Αρχές Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού** | - | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Γεωγραφία των Μεταφορών** | - | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |
| **Γεωδαιτική Αστρονομία** | - | | *ελεύθερη επιλογή άλλου μαθήματος* |

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ [Γ] – Αναλυτικές διατάξεις για τα Μαθήματα Γεωδαισίας και ΜΕΤ Ι**

**Οι φοιτητές/τριες που τον Οκτώβριο 2023** (ακαδ. έτος 2023-2024)**:**

- **Έκαναν για πρώτη φορά εγγραφή στο 3ο εξάμηνο** (06122XXX)
  - Διδάσκονται το μάθημα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ) στο εαρινό 2022-23. Αν δεν την περάσουν, τότε θα πρέπει να εξεταστούν στο μάθημα ΓΕΩ-Ι (νΠΠΣ)
- **Έκαναν για πρώτη φορά στο 5ο εξάμηνο** (06121XXX)
  - Έχουν διδαχθεί το μάθημα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ) και ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ). Αν δεν έχουν περάσει:
    - το μάθημα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-Ι (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (νΠΠΣ)
  - Διδάσκονται το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ) στο εαρινό εξ. 2022-2023. Θα έχουν δυνατότητα εξέτασης στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ) έως και το Σεπτέμβρη του 2024. Σε περίπτωση αποτυχίας οφείλουν να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙV (νΠΠΣ)
- **Έκαναν για πρώτη φορά στο 7ο εξάμηνο** (06120XXX)
  - Έχουν διδαχθεί τα μαθήματα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙV (πΠΠΣ). Αν δεν έχουν περάσει:
    - το μάθημα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-Ι (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ) έως και το Σεπτέμβρη του 2024. Σε περίπτωση αποτυχίας οφείλουν να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙV (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙV (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (νΠΠΣ)
  - Διδάσκονται το μάθημα ΓΕΩ-V (πΠΠΣ) στο εαρινό εξ. 2022-23
  - Έχουν διδαχθεί το μάθημα ΜΕΤΙ (πΠΠΣ). Αν δεν το έχουν περάσει, θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις (νΠΠΣ)
- **Έκαναν για πρώτη φορά στο 9ο ή είναι σε μεγαλύτερο εξάμηνο** (06119XXX)
  - Έχουν διδαχθεί τα μαθήματα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ), ΓΕΩ-ΙV (πΠΠΣ), ΓΕΩ-V (πΠΠΣ).
    Αν δεν έχουν περάσει:
    - το μάθημα ΓΕΩ-Ι (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-Ι (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙ (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (πΠΠΣ) έως και το Σεπτέμβρη του 2024. Σε περίπτωση αποτυχίας οφείλουν να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙV (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-ΙV (πΠΠΣ) , θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα ΓΕΩ-ΙΙΙ (νΠΠΣ)
    - το μάθημα ΓΕΩ-V (πΠΠΣ), θα πρέπει να εξεταστούν στο μάθημα ΓΕΩ-V (νΠΠΣ)
  - Έχουν διδαχθεί το μάθημα ΜΕΤΙ (πΠΠΣ). Αν δεν το έχουν περάσει, θα πρέπει να εξεταστούν επιτυχώς στο μάθημα Θεωρία Σφαλμάτων και Συνορθώσεις (νΠΠΣ).