



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΘΗΝΑ**  
**Ακ. Έτος**  
**2013-14**

**ΕΚΔΟΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου Τ.Κ. 15780**

**τηλ. 210-772 3468, 210-772 3451, fax 210-772 3452**

**Ε.Μ.Π. web site <http://www.ntua.gr>**

**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**web site <http://www.civil.ntua.gr>**

**E-mail: [admin@civil.ntua.gr](mailto:admin@civil.ntua.gr)**

Υπεύθ. Έκδοσης:

Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών  
Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ</b>                                                            | <b>7</b>  |
| <b>1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>1.1. ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ</b>                                                | <b>9</b>  |
| 1.1.1. ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ ΘΕΣΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ                                               | 9         |
| 1.1.2. ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ                                                     | 10        |
| <b>1.2. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ</b>                                                    | <b>10</b> |
| 1.2.1. ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ                                        | 10        |
| 1.2.2. ΟΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ                                                   | 11        |
| 1.2.3. ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ | 11        |
| <b>2. Η ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ: ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ</b>                    | <b>13</b> |
| 2.1. Περίοδος 1887-1940                                                           | 13        |
| 2.2. Περίοδος 1945-2008                                                           | 14        |
| 2.3. Προοπτικές                                                                   | 16        |
| <b>3. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>                                                  | <b>21</b> |
| 3.1. Τομέας Δομοστατικής                                                          | 21        |
| 3.2. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος                                      | 24        |
| 3.3. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής                                 | 25        |
| 3.4. Τομέας Γεωτεχνικής                                                           | 27        |
| 3.5. Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων                        | 28        |
| <b>4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ</b>                                 | <b>29</b> |
| 4.1. Εργαστήρια της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών                                    | 29        |
| 4.2. Ερευνητικά Προγράμματα                                                       | 33        |
| 4.3. Δημοσιευμένο Επιστημονικό Έργο                                               | 33        |
| <b>5. ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ</b>                                                 | <b>35</b> |
| 5.1. Τομέας Δομοστατικής                                                          | 35        |
| 5.2. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος                                      | 36        |
| 5.3. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής                                 | 37        |
| 5.4. Τομέας Γεωτεχνικής                                                           | 38        |
| 5.5. Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων                        | 38        |
| 5.6. Δ.Π.Μ.Σ.: Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών                 | 39        |
| 5.7. Δ.Π.Μ.Σ. Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων                              | 39        |
| 5.8. Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών                                            | 39        |
| 5.9. Γραμματεία της Σχολής                                                        | 39        |
| <b>6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ</b>                                                 | <b>41</b> |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1. Όργανα και Υπηρεσίες                                                   | 41 |
| 6.2. Εκπαιδευτικοί Χώροι                                                    | 42 |
| GRAMMATEIA ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ                                              | 43 |
| 6.3. Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο                                                  | 44 |
| 6.4. Προπτυχιακές Σπουδές                                                   | 45 |
| 6.4.1. Κατηγορίες Μαθημάτων                                                 | 47 |
| 6.4.2. Διπλωματική Εργασία                                                  | 48 |
| 6.5. Μεταπτυχιακές Σπουδές                                                  | 50 |
| 6.6. Κοινωνικές Υπηρεσίες                                                   | 51 |
| 6.6.1. Φοιτητική Μέριμνα                                                    | 51 |
| 6.6.1.1. Δελτίο Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο)                                | 51 |
| 6.6.1.2. Διεθνείς Σχέσεις                                                   | 51 |
| 6.6.1.2.1. Προγράμματα Ανταλλαγής Φοιτητών                                  | 52 |
| 6.6.1.3. Βραβεία – Υποτροφίες                                               | 53 |
| 6.6.2. Υγειονομική Περίθαλψη                                                | 53 |
| 6.6.3. Φοιτητική Εστία                                                      | 55 |
| 6.6.4. Φοιτητική Λέσχη                                                      | 56 |
| 6.6.5. Γυμναστήριο                                                          | 56 |
| 6.6.6. Συγκοινωνίες                                                         | 57 |
| 7. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ                                                     | 59 |
| 7.1. Γενικές Αρχές και Διαπιστώσεις                                         | 59 |
| 7.2. Ώρες των σπουδών, Αριθμός μαθημάτων, Κατανομή του εκπαιδευτικού φόρτου | 60 |
| 7.3. Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών                                            | 61 |
| 7.3.1. Μαθήματα 1ου Εξαμήνου                                                | 61 |
| 7.3.2. Μαθήματα 2ου Εξαμήνου                                                | 62 |
| 7.3.3. Μαθήματα 3ου Εξαμήνου                                                | 63 |
| 7.3.4. Μαθήματα 4ου Εξαμήνου                                                | 64 |
| ?                                                                           | 64 |
| ?                                                                           | 64 |
| 7.3.5. Μαθήματα 5ου Εξαμήνου                                                | 65 |
| ?                                                                           | 65 |
| 7.3.6. Μαθήματα 6ου Εξαμήνου                                                | 66 |
| ?                                                                           | 66 |
| 7.3.7. Μαθήματα 7ου Εξαμήνου                                                | 67 |
| ?                                                                           | 67 |
| 7.3.8. Μαθήματα 8ου Εξαμήνου                                                | 68 |
| 7.3.8.1. Κατεύθυνση Δομοστατικού Μηχανικού                                  | 68 |
| 7.3.8.2. Κατεύθυνση Υδραυλικού Μηχανικού                                    | 69 |
| 7.3.8.3. Κατεύθυνση Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού                              | 70 |
| 7.3.8.4. Κατεύθυνση Γεωτεχνικού Μηχανικού                                   | 71 |
| 7.3.9. Μαθήματα 9ου Εξαμήνου                                                | 72 |
| 7.3.9.1. Κατεύθυνση Δομοστατικού Μηχανικού                                  | 72 |
| 7.3.9.2. Κατεύθυνση Υδραυλικού Μηχανικού                                    | 73 |
| 7.3.9.3. Κατεύθυνση Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού                              | 74 |
| 7.3.9.4. Κατεύθυνση Γεωτεχνικού Μηχανικού                                   | 75 |
| 7.4. Περιεχόμενο Μαθημάτων                                                  | 76 |
| 7.4.1. Μαθήματα 1ου Εξαμήνου                                                | 76 |

|                                             |                       |            |
|---------------------------------------------|-----------------------|------------|
| 7.4.2.                                      | Μαθήματα 2ου Εξαμήνου | 79         |
| 7.4.3.                                      | Μαθήματα 3ου Εξαμήνου | 83         |
| 7.4.4.                                      | Μαθήματα 4ου Εξαμήνου | 89         |
| 7.4.5.                                      | Μαθήματα 5ου Εξαμήνου | 93         |
| 7.4.6.                                      | Μαθήματα 6ου Εξαμήνου | 97         |
| 7.4.7.                                      | Μαθήματα 7ου Εξαμήνου | 100        |
| 7.4.8.                                      | Μαθήματα 8ου Εξαμήνου | 106        |
| 7.4.9.                                      | Μαθήματα 9ου Εξαμήνου | 116        |
| <b>8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>                         |                       | <b>135</b> |
| <b>9. ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ</b> |                       | <b>146</b> |



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, η αρχαιότερη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών της χώρας, στη διάρκεια της μακρόχρονης λειτουργίας της, έχει διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην επιστημονική, τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Σε ταραγμένες αλλά και ήρεμες περιόδους της ελληνικής ιστορίας το 19<sup>ο</sup> και τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, οι απόφοιτοι της Σχολής απετέλεσαν σταθερή αναφορά και θεμέλιο της οικοδόμησης (και ανοικοδόμησης) της χώρας και των κτηριακών, υδραυλικών και συγκοινωνιακών υποδομών της. Συχνά οι απόφοιτοί της ξεπέρασαν τα σύνορα της χώρας και άφησαν τη σφραγίδα τους στο παγκόσμιο επιστημονικό και τεχνολογικό γίγνεσθαι. Ο 21<sup>ος</sup> αιώνας με το μεγαλύτερο από ποτέ άνοιγμα των συνόρων που έχει επιφέρει, αλλά και τις σημαντικές ανακατατάξεις σε καθιερωμένες δομές, αξίες και λειτουργίες που προοιωνίζεται, βάζει τη Σχολή μπροστά σε προκλήσεις και προβληματισμούς.



*Συγκρότημα Νέων κτηρίων Σχολής Πολιτικών Μηχανικών*

Αναμφίβολα, οι τύποι των σύγχρονων προβλημάτων και το περιβάλλον τους διαφέρουν κατά πολύ από το παρελθόν. Επιπλέον, οι αλλαγές στην επιστημονική γνώση, την τεχνολογία, τα μέσα και τα υλικά των κατασκευών είναι πιο γρήγορες από ποτέ. Καθιερωμένες «συνταγές» του παρελθόντος δε θα μπορούν να λειτουργήσουν στο μέλλον. Οι απόφοιτοι της Σχολής πρέπει να είναι σε θέση να αφομοιώνουν την καινούργια γνώση και τεχνολογία που παράγεται, να συμμετέχουν στην παραγωγή τους και να διευρύνουν τα όρια των εφαρμογών τους. Αντίστοιχα, οι διδάσκοντες στη Σχολή πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στην παραγωγή καινούργιας γνώσης, παραγωγή που από τη φύση της είναι διεθνοποιημένη.

Σε αυτό το συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, οι θεσμοί με τις παραδοσιακές αξίες της Σχολής παραμένουν. Σ' αυτές τις αξίες συγκαταλέγονται η υψηλού επιπέδου εκπαίδευση με τη βαθειά θεωρητική θεμελίωση των εννοιών και μεθοδολογιών, η ολοκληρωμένη τεχνολογική εκπαίδευση σε βάθος και έκταση, η αρμονική συνεργασία καθηγητών και φοιτητών.

Το υψηλό επίπεδο και η επιστημονική κατάρτιση των διδασκόντων καθώς και το υψηλό επίπεδο των φοιτητών της Σχολής εγγυώνται κατ' αρχήν διακεκριμένη εκπαίδευση και επιτυχή ανταπόκριση στις ανάγκες και τις προκλήσεις των καιρών. Είναι προσωπική ευθύνη του κάθε μέλους της Σχολής να δώσει τον καλύτερο εαυτό του και να συνεργαστεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο με τα άλλα μέλη, με στόχο την συνεχή αναβάθμιση της Σχολής και την αύξηση της συνεισφοράς της στην πρόοδο της χώρας.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2013

Ο Κοσμήτορας της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

Ι. Γκόλιας

Καθηγητής Ε.Μ.Π



## **1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

### **1.1. ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ**

#### **1.1.1. ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ ΘΕΣΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ**

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π.) είναι, ως εκ της φυσικής και νομικής δομής του, Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Α.Ε.Ι.). Στα πλαίσια του άρθρου 16 του ισχύοντος Συντάγματος, του άρθρου 1 του Ν.1268/82, της παράδοσής του και της ανθρώπινης και υλικοτεχνικής υποδομής του, το Ε.Μ.Π., μέσω της αδιάσπαστης ενότητας των σπουδών και της έρευνας, έχει ως πρωτεύουσα θεσμική συνιστώσα της αποστολής του την παροχή ανώτατης παιδείας διεκεκριμένης ποιότητας και την προαγωγή των επιστημών και της τεχνολογίας.



*Το ιστορικό ίδρυμα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου επί της οδού Πατησίων.*

### **1.1.2. ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ**

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 της ζωής και την προστασία των δημοκρατικών δικαιωμάτων και κατακτήσεων, ολοκληρώνει την αποστολή του με την ανάπτυξη 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 εξελισσόμενη 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, των κοινωνικών, πολιτιστικών και άλλων ευρύτερων αναπτυξιακών αναγκών της χώρας κατά προτεραιότητα αλλά και της διεθνούς κοινότητας.

## **1.2. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ**

### **1.2.1. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ**

α) Η κύρια δομή του Ιδρύματος συγκροτείται από τις ακαδημαϊκές μονάδες: Οι Σχολές με τους Τομείς τους και τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Σπουδαστήρια.

β) Οι κύριες ακαδημαϊκές λειτουργίες του Ε.Μ.Π. πηγάζουν από τις ακαδημαϊκές του μονάδες και συνοψίζονται στις προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές, στη βασική και την εφαρμοσμένη ελεύθερη ή προσανατολισμένη έρευνα. Ασκούνται από τους θεσμοθετημένους φορείς του Ιδρύματος σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και εξειδικεύονται για το Ε.Μ.Π. στα κεφάλαια Γ και Δ του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Ιδρύματος (Ε.Κ.Λ.).

γ) Το πλαίσιο άσκησης των διοικητικών λειτουργιών και η ιεραρχημένη διάρθρωση των διαφόρων οργάνων διοίκησης της ακαδημαϊκής κοινότητας του Ε.Μ.Π. καθορίζονται από τις

κείμενες διατάξεις, συνοψίζονται στο άρθρο 2 του Ε.Κ.Λ., εξειδικεύονται δε στα κεφάλαια Β και Ε του Ε.Κ.Λ.

### **1.2.2. ΟΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**



*Το κτήριο Διοίκησης, το Θωμαΐδείο Κέντρο Εκδόσεων και η βιβλιοθήκη στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου*

α) Οι ακαδημαϊκές λειτουργίες του Ιδρύματος υποστηρίζονται από τις Διοικητικές Υπηρεσίες, οι οποίες είναι δομημένες και λειτουργούν σύμφωνα με το δημοσιευμένο στο ΦΕΚ 51/16.03.98, τεύχος Α΄, Προεδρικό Διάταγμα 46/1998 για τον «Οργανισμό Διοικητικών Υπηρεσιών Ε.Μ.Π.» (Ο.Δ.Υ.).

β) Στο πλαίσιο του προαναφερθέντος Ο.Δ.Υ., οι αρμοδιότητες, η οργάνωση εργασίας, τα καθήκοντα και οι υποχρεώσεις του προσωπικού των Διοικητικών Υπηρεσιών συνοψίζονται στα άρθρα 10, 11, 12 και 13 του Κεφαλαίου Ε του Ε.Κ.Λ.

### **1.2.3. ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ**

Παράλληλα με τις υπηρεσίες που εντάσσονται στον Ο.Δ.Υ. αναπτύσσονται επιπλέον ορισμένες άλλες δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν σημαντικές ειδικές εκπαιδευτικές, ερευνητικές και λειτουργικές ανάγκες του Ε.Μ.Π. εξυπηρετούν ή έχουν συναφές αντικείμενο ή συνεργάζονται με συγκεκριμένες Συγκλητικές Επιτροπές ή και Διευθύνσεις και έχουν ως κορυφή ιεραρχίας τον Πρύτανη ή τον εξουσιοδοτημένο από αυτόν Αντιπρύτανη.



## **2. Η ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ: ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

### **2.1. Περίοδος 1887-1940**

Το 1873, τότε που οι Έλληνες δημιουργούσαν με τα δικά τους χέρια και χρήματα τη Νέα Ελλάδα, το επί σαράντα χρόνια μοναδικό και προχειροστεγασμένο "Σχολείο της Τέχνης" εγκαθίσταται στα περίφημα μέχρι και σήμερα κτίρια της οδού Πατησίων και μετονομάζεται σε Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Τιμή στους Μετσοβίτες εθνικούς μας ευεργέτες Γ. Αβέρωφ, Ν. Στουρνάρη και Ε. Τσιτσα που διέθεσαν τους πόρους αλλά και φρόντισαν για τη δημιουργία μιας άριστης και καλαίσθητης υποδομής, στον κρίσιμο για την ανάπτυξη της χώρας, τομέα των επιστημών του μηχανικού.

Η ουσιαστική αναβάθμιση του "Σχολείου" και οι επίμονες προσπάθειες των δασκάλων του, οδήγησαν δεκατέσσερα χρόνια αργότερα στην προαγωγή του σε ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα 4ετούς φοίτησης, το οποίο "αποτελούμενον, επί του παρόντος, εκ τριών ειδικών σχολών, έχει σκοπόν την επιστημονικήν μόρφωσιν Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανουργών....." σύμφωνα με το Νόμο ΑΦΜΑ/1887 και το εκτελεστικό διάταγμα της 3.7.1887. Έτσι ιδρύθηκε η Σχολή των Πολιτικών Μηχανικών και λίγο αργότερα, το 1890, αποφοίτησαν οι πρώτοι 13 Πολιτικοί Μηχανικοί, εφάμιλλοι "προς τους αποφοιτούντας εξ ανωτέρων τεχνικών της Ευρώπης σχολών ....".

Το 1912, ο Άγγελος Γκίνης, Διευθυντής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών (Π.Μ.), δημοσίευσε την ιστορία του Πολυτεχνείου στην οποία περιέλαβε μια τεκμηριωμένη πρόταση για την ανάπτυξη της Σχολής και την αναβάθμιση της εκπαίδευσης των μηχανικών στη χώρα. Οι προσπάθειές του και η βοήθεια των συνεργατών του είχαν ως αποτέλεσμα τη δημοσίευση του Νόμου 388/1914, με το πρώτο άρθρο του οποίου το Μετσόβιο ονομάστηκε "Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο", με παράλληλη ίδρυση νέων Σχολών, την αναδιοργάνωση των μαθημάτων, την έκδοση κανονισμού λειτουργίας και την αυτονομία της Σχολής σε πολλούς τομείς. Οι αλλαγές αυτές επισημοποιήθηκαν με το Διάταγμα 388/1915 (έναρξη της πενταετούς φοίτησης) και ολοκληρώθηκαν με το Νόμο 980/1917, ο οποίος και έδωσε στο Ε.Μ.Π. τη σημερινή του μορφή.



*Το κτήριο Γκίνη στο ιστορικό ίδρυμα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου επί της οδού Πατησίων.*

Στα χρόνια που ακολούθησαν μέχρι το δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο, οι απόφοιτοι της Σχολής Π.Μ. του Ε.Μ.Π. τίμησαν με τα έργα τους την αποστολή τους στην Ελλάδα και εδραίωσαν τη φήμη της πραγματικής ισοτιμίας της Σχολής με τις άλλες μεγάλες Ευρωπαϊκές Σχολές Π.Μ.: "Αποτελείτε εκλεκτά μέλη των Ευρωπαίων Μηχανικών για τις ανάγκες του πολίτη ...", προσφώνησε το 1938 τους προσκεκλημένους Έλληνες Π.Μ. ο Γάλλος πρόεδρος της τότε Ευρωπαϊκής Ένωσης Π.Μ.

## **2.2. Περίοδος 1945-2008**

Κύριος παράγοντας της πετυχημένης και γρήγορης ανασυγκρότησης μιας Ελλάδας κατεστραμμένης από την Κατοχή και τον Εμφύλιο, υπήρξε το ανθρώπινο τεχνικό δυναμικό της χώρας με επικεφαλής τους διπλωματούχους μηχανικούς του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Το Ε.Μ.Π. δομήθηκε έγκαιρα κατά τα πρότυπα του "Ηπειρωτικού" (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Η περιορισμένη σε αριθμό αλλά εξαιρετική σε ποιότητα προσφορά των αποφοίτων του, κατάφερε την κρίσιμη δεκαπενταετία 1945-60 να στελεχώσει τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες με επιστήμονες

μηχανικούς, που κατά γενική ομολογία δεν είχαν τίποτα να ζηλέψουν από τους άλλους ευρωπαίους συναδέλφους τους.

Οι απόφοιτοι της Σχολής Π.Μ. του Ε.Μ.Π. υπήρξαν ο κεντρικός επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης και πετυχημένης μεταπολεμικής ανασυγκρότησης και παράλληλα κατέλαβαν σπουδαίες θέσεις δασκάλων και ερευνητών σε πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού.

Μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του '60, οι Πολιτικοί Μηχανικοί μας κάλυψαν κατά κύριο λόγο τις δομοστατικές ανάγκες της χώρας. Η μέχρι τότε ενασχόληση με συγκοινωνιακά έργα, μηχανική των εδαφών και αξιοποίηση των υδατικών μας πόρων ήταν "προνόμιο" μετρημένων στα δάχτυλα συναδέλφων. Χωρίς ιδιαίτερη ειδίκευση, αλλά με ενθουσιασμό και καθαρό μυαλό οι εκλεκτοί αυτοί συνάδελφοι, μελέτησαν και κατασκεύασαν τα πρώτα μεγάλα συγκοινωνιακά και υδραυλικά έργα και θεμελίωσαν τα κύρια χαρακτηριστικά των σημερινών κατευθύνσεων του συγκοινωνιολόγου και του υδραυλικού μηχανικού. Ακολούθησε η περίοδος 1965-1995, κατά την οποία η ελληνική οικογένεια των Π.Μ. απέκτησε διακεκριμένους πανεπιστημιακούς δασκάλους και γερές προπτυχιακές σπουδές και προς τις κατευθύνσεις των συγκοινωνιολόγων και υδραυλικών μηχανικών, με συνακόλουθη δυναμική παρουσία στον επαγγελματικό στίβο και στο διεθνές επιστημονικό γίγνεσθαι.

Μέχρι και το 1981, κύτταρο διδασκαλίας και έρευνας στα Ελληνικά ΑΕΙ (και το Ε.Μ.Π.) ήταν η "Έδρα", με νομοθετημένο επιστημονικό περιεχόμενο. Το σύστημα της Έδρας, ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικό στο επιστημονικό ξεκίνημα μιας χώρας με φτωχό επιστημονικό δυναμικό, διότι άφηνε να αναπτυχθούν ελεύθερα οι πρωτοβουλίες των "ολίγων σοφών". Άρχισε να μειονεκτεί όμως, μόλις εμφανίστηκαν αρκετοί ικανοί επιστήμονες στην ίδια επιστημονική περιοχή ή και σε καινούργιες επιστημονικές περιοχές, διότι η ανεξέλεγκτη εξάρτησή τους από τον "έναν" οδηγούσε συχνά σε φαινόμενα ασφυξίας.

Η θεσμική μεταρρύθμιση του νόμου 1268/82 κατάργησε την Έδρα και δημιούργησε ένα νέο πανεπιστημιακό κύτταρο, τον Τομέα, με προφανή στόχο να συμπύκνει τις παλαιές απομονωμένες μονάδες των "Εδρών" σε μία νέα ενιαία και συνεκτική μονάδα παραγωγής και μετάδοσης της Επιστήμης και Τεχνολογίας. Οι αριθμοί δείχνουν ότι η παραγωγή γνώσης, δηλαδή η έρευνα, πολλαπλασιάστηκε μετά τη θέσπιση του Τομέα.

Το ισχύον μέχρι και το 1995-96 πρόγραμμα σπουδών της Σχολής Π.Μ καταστρώθηκε το 1977, (εισήγηση των καθηγητών κ.κ. Τάσιου, Νουτσόπουλου και Γιώτη), εγκρίθηκε από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής στις 7.6.77 και δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως με ημερομηνία 18.11.77, για να ισχύσει από το Ακαδημαϊκό έτος 1977-78. Μία είναι η μεγάλη δομική αλλαγή του προγράμματος του '77-78 σε σχέση με τα μέχρι τότε ισχύοντα: Χωρίς να διασπάται σε ειδικότητες, τύπους ή και ουσία το ενιαίο του πτυχίου του Π.Μ., δημιουργήθηκαν τρεις "Κύκλοι Σπουδών" για την επιλεκτική εμβάθυνση των σπουδαστών προς τις "κατεύθυνσεις" (ο όρος αυτός επικράτησε στη συνέχεια του επίσημου όρου "κύκλος") του Δομοστατικού, του Υδραυλικού και του Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού. Με πρόσφατη απόφαση της Σχολής (2004) δημιουργήθηκε και τέταρτη κατεύθυνση, η κατεύθυνση του Γεωτεχνικού Μηχανικού.

Το περιορισμένο ποσοστό των ειδικών μαθημάτων κάθε κατεύθυνσης (μικρότερο του 17% των συνολικών ωρών διδασκαλίας και ασκήσεων) και ο περιορισμός τους στα τρία τελευταία εξάμηνα επιτρέπουν στο διπλωματούχο Π.Μ. να ασχοληθεί, χωρίς εγγενή μειονεκτήματα και με οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση.

Αυτό αποδεικνύεται σαφέστατα και από την επιτυχή εκπόνηση διπλωματικών εργασιών σε τομείς διάφορους της κατεύθυνσης την οποία ο φοιτητής παρακολούθησε. Λίγο πριν από την εισαγωγή των τριών κύκλων σπουδών πραγματοποιήθηκε και η μετατροπή των ετήσιων προγραμμάτων σπουδών σε εξαμηνιαία, η οποία προέκυψε ουσιαστικά από ένα απλό μετασχηματισμό των ετήσιων μαθημάτων του προηγούμενου προγράμματος.

Οι επιταγές του Ν.1268/82 οδήγησαν τη Σχολή Π.Μ. Ε.Μ.Π. στη δημιουργία πέντε Τομέων, (Δομοστατικής, Υδατικών Πόρων-Υδραυλικών & Θαλασσίων Έργων, ο οποίος μετονομάστηκε το 2007 σε Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος, Γεωτεχνικής, Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων).

### **2.3. Προοπτικές**

Η σημερινή τεχνική αναγκαιότητα διεθνώς παρουσιάζεται με δύο διακεκριμένες τάσεις ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης και τις ανάγκες κάθε χώρας. Είτε ευνοείται η κατασκευή «νέων έργων», είτε ευνοείται η αντικατάσταση της κατασκευής νέων έργων από τις εναλλακτικές δυνατότητες που προσφέρει η καλύτερη διαχείριση των ήδη υφισταμένων. Οι



περισσότερες αναπτυγμένες χώρες έχουν ήδη ολοκληρώσει τα μεγάλα κτιριακά και συγκοινωνιακά τους προγράμματα και αξιοποιήσει το μεγαλύτερο ποσοστό του υδατικού δυναμικού τους. Τα δυνατά νέα έργα επιβαρύνονται με υψηλό και μη εύκολα αποσβέσιμο κόστος, στο οποίο πρέπει να προστεθεί και μια σημαντική νέα συνιστώσα του "περιβαλλοντικού κόστους".

Για την Ελλάδα ισχύει ακόμη η ανάγκη κατασκευής νέων έργων: Το οδικό αλλά κυρίως το σιδηροδρομικό μας δίκτυο χρειάζεται ανακατασκευή και επέκταση σε μεγάλο ποσοστό για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις ενός σύγχρονου επιπέδου εξυπηρέτησης, ενώ μόνο το ένα τέταρτο του οικονομικά εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας μας χρησιμοποιείται σήμερα, ή βρίσκεται υπό αξιοποίηση. Αλλά και η πάροδος μισού αιώνα από τη βιαστική και όχι απολύτως συμβατή με τα σημερινά τεχνικοοικονομικά δεδομένα, μεταπολεμική οικοδομική ανασυγκρότηση επιβάλλει νέες, μεγάλης κλίμακας, δομοστατικές δραστηριότητες. Χρειαζόμαστε επομένως νέα, μεγάλης κλίμακας ή έκτασης, συγκοινωνιακά, υδραυλικά και δομοστατικά έργα, για την κατασκευή των οποίων υπάρχει όλη η απαιτούμενη εγχώρια τεχνογνωσία και κατασκευαστική υποδομή: τα αρμόδια Υπουργεία, οι σχετικές Επιχειρήσεις και τα ειδικευμένα ιδιωτικά γραφεία μελετών διαθέτουν το κατάλληλο τεχνικό δυναμικό για τη μελέτη και επίβλεψη, ενώ οι δοκιμασμένες στα έργα αυτά ελληνικές κατασκευαστικές εταιρείες είναι από τις καλύτερες στην Ευρώπη.

Η ώρα του τέλους των κατασκευών νέων έργων Πολιτικού Μηχανικού είναι ακόμη μακριά για τη χώρα μας. Η υλοποίησή τους όμως προϋποθέτει την πλήρη και τεκμηριωμένη οικονομική ελαχιστοποίηση του κόστους επένδυσης και λειτουργικών δαπανών του έργου, γεγονός το οποίο σημαίνει, εκτός των άλλων, τη συγκριτική αξιολόγηση των δυνατών τεχνικών και λειτουργικών λύσεων έτσι ώστε να προκύψει η βέλτιστη. Παράλληλα επιβάλλεται η αξιόπιστη οικονομική εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους του έργου, σύμφωνα με τις τελευταίες κατευθύνσεις των σχετικών διεθνών οργανισμών.

Τα αυστηρά πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς αγαθών και υπηρεσιών στην Ε.Ε. και το κυριότερο, η θέση της ελληνικής οικονομίας, επιβάλλουν παράλληλα την άμεση στροφή προς οικονομικότερες σύγχρονες τεχνολογίες διαχείρισης και περιβαλλοντικής αποκατάστασης. Κατά συνέπεια ισχύει και για την Ελλάδα η ιστορική αναγκαιότητα της στροφής των πολιτικών μηχανικών προς το οικονομικό σκέλος της διαχείρισης των έργων και προς τις τεχνικές προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος, με προφανές

αποτέλεσμα την αύξηση της απασχόλησης. Άλλωστε, η σπατάλη πόρων κατά την κατασκευή και διαχείριση ενός έργου ή ο τραυματισμός του περιβάλλοντος, είναι πράξεις ασυμβίβαστες με την αποστολή του πολιτικού μηχανικού. Μεγάλος επομένως αριθμός νέων συναδέλφων πρέπει να ασχοληθεί αποκλειστικά με τον εκσυγχρονισμό, την ορθολογική διαχείριση και την περιβαλλοντική αποκατάσταση μέσα και γύρω από τα υπάρχοντα έργα Π.Μ.



*Κτήριο Διοίκησης Σχολής Πολιτικών Μηχανικών.*



*Κτήριο αιθουσών διδασκαλίας.*

## ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΤΟΜΕΑΣ

Δομοστατικής

### ΤΟΜΕΑΣ

Υδατικών Πόρων και  
Περιβάλλοντος

### ΤΟΜΕΑΣ

Μεταφορών και  
Συγκοινωνιακής Υποδομής

### ΤΟΜΕΑΣ

Γεωτεχνικής

### ΤΟΜΕΑΣ

Προγραμματισμού και  
Διαχείρισης Τεχνικών  
Έργων

#### Εργαστήρια

- Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών
- Οπλισμένου Σκυροδέματος
- Μεταλλικών Κατασκευών
- Αντισεισμικής Τεχνολογίας

#### Εργαστήρια

- Εφαρμοσμένης Υδραυλικής
- Λιμενικών Έργων
- Υγειονομικής Τεχνολογίας
- Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων

#### Εργαστήρια

- Οδοποιίας
- Σιδηροδρομικής και Μεταφορών
- Κυκλοφοριακής Τεχνικής

#### Εργαστήρια

- Εδαφομηχανικής
- Θεμελιώσεων

#### Εργαστήρια

- Εργαστήριο Δομικών Μηχανών και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων



### 3. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Σύμφωνα με τη θεσμική μεταρρύθμιση του Ν1268/82, (βλ. παρ. 2.2.), το Τ.Π.Μ. υποδιαιρέθηκε σε πέντε Τομείς, έκαστος των οποίων αποτελεί μια ενιαία και συνεκτική μονάδα παραγωγής και μετάδοσης της Επιστήμης και Τεχνολογίας.

#### 3.1. Τομέας Δομοστατικής

Ο Τομέας Δομοστατικής περιλαμβάνει τέσσερα Εργαστήρια, τα οποία καλύπτουν τις αντίστοιχες επιστημονικές περιοχές και δραστηριότητες που θεραπεύονται από τον Τομέα και είναι:

- Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος
- Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών
- Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας
- Εργαστήριο Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών.



*Κτήριο Εργαστηρίου Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών*





*Κτήριο Εργαστηρίου Οπλισμένου Σκυροδέματος*



*Κτήριο Εργαστηρίου Αντισεισμικής Τεχνολογίας*



*Κτήριο Εργαστηρίου Μεταλλικών Κατασκευών*

Μια σειρά υποχρεωτικών, κατ' επιλογήν και προαιρετικών μαθημάτων δίνει την ευκαιρία στους φοιτητές να γνωρίσουν σε βάθος την Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού και ιδιαίτερα τον κλάδο των Δομοστατικών. Η διδασκαλία αρχίζει από το 4ο εξάμηνο σπουδών με τη Στατική των ισοστατικών και υπερστατικών φορέων, που αποτελεί, μαζί με την Αντοχή των Υλικών, τη βάση για τα τεχνολογικά μαθήματα της περιοχής αυτής και συνεχίζεται στα μεγαλύτερα εξάμηνα με το Οπλισμένο και Προεντεταμένο Σκυρόδεμα, τις Σιδηρές Κατασκευές και Σιδηρές Γέφυρες, καθώς και τα μαθήματα Αντισεισμικής Τεχνολογίας. Η παρεχόμενη γνώση συμπληρώνεται με εργαστηριακές επιδείξεις και ασκήσεις, με θέματα έτους, τα οποία αναφέρονται σε πραγματικές κατασκευές, καθώς και με επισκέψεις σε

έργα εν εξελίξει ή περατωθέντα. Στο τελευταίο εξάμηνο των σπουδών, εκπονείται από κάθε φοιτητή, υπό την εποπτεία ενός μέλους ΔΕΠ του Τομέα, η διπλωματική εργασία του, πάνω σε θεωρητικό ή εφαρμοσμένο θέμα, με το οποίο του δίνεται η δυνατότητα να συνθέσει τις γνώσεις που έχει αποκτήσει και να εμβαθύνει ή ακόμη να πραγματοποιήσει και πρωτότυπη έρευνα, σε κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο της περιοχής που ο φοιτητής επέλεξε. Παράλληλα, ο Τομέας έχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα, μέσω διδακτορικών διατριβών που επιβλέπονται από μέλη ΔΕΠ, καθώς και ερευνητικών προγραμμάτων σε προωθημένες περιοχές της σύγχρονης τεχνολογίας.

### **3.2. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος**



*Κτήριο Εργαστηρίου Εφαρμοσμένης Υδραυλικής*

Ο Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος έχει ως αντικείμενο την επιστημονική διερεύνηση από ποσοτική και ποιοτική άποψη του υδάτινου περιβάλλοντος και τη μελέτη και κατασκευή των συναφών έργων Πολιτικού Μηχανικού. Αναλυτικότερα ο Τομέας καλύπτει εκπαιδευτικά και ερευνητικά τις γνωστικές περιοχές της Υδραυλικής, της Υδρολογίας και των Υδατικών Πόρων, των Υδραυλικών Έργων και ειδικότερα των Υδρεύσεων, των Εγγειοβελτιωτικών Έργων (Αρδρεύσεις, Στραγγίσεις - Αποξηράνσεις), των Αντιπλημμυρικών Έργων και της Περιβαλλοντικής και Υγειονομικής Τεχνολογίας, της Θαλάσσιας Υδραυλικής και των Λιμενικών Έργων, της Ενέργειας και των Υδροηλεκτρικών Έργων. Στον Τομέα λειτουργούν τέσσερα εργαστήρια:



- Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδραυλικής
- Εργαστήριο Λιμενικών Έργων
- Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας
- Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων



*Κτήριο Εργαστηρίου Λιμενικών Έργων*

Ο Τομέας πραγματοποιεί βασική και εφαρμοσμένη έρευνα σε περιοχές αιχμής αλλά και σε σημαντικά ειδικά θέματα και καλύπτει σήμερα ορισμένες ζωτικής σημασίας επιστημονικές και τεχνολογικές ανάγκες των Δημοσίων και Ιδιωτικών αναπτυξιακών φορέων. Η έρευνα προωθείται κυρίως μέσω χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων, Ελληνικών και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εκπονούνται διδακτορικές διατριβές, διπλωματικές εργασίες και επιστημονικές εκθέσεις είτε παράλληλα και συμπληρωματικά με τη χρηματοδοτούμενη έρευνα, είτε ανεξάρτητα από αυτή. Τα μέλη ΔΕΠ του Τομέα διδάσκουν προπτυχιακά μαθήματα στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ορισμένα από τα οποία απευθύνονται σε όλους τους φοιτητές Πολιτικούς Μηχανικούς και άλλα στους φοιτητές που ακολουθούν την κατεύθυνση του Υδραυλικού Μηχανικού. Επίσης διδάσκουν μαθήματα στη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ.Π..

### **3.3. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής**

Ο Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής καλύπτει, εκπαιδευτικά και ερευνητικά, τις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών με όλα τα μέσα, από τα στάδια των ερευνών, του γενικού σχεδιασμού και των μελετών σκοπιμότητας, μέχρι τις μελέτες

εφαρμογής και την κατασκευή. Συγκεκριμένα ο τομέας καλύπτει τα παρακάτω αντικείμενα που έχουν ομαδοποιηθεί σε 3 κύριες περιοχές, όπως φαίνεται παρακάτω, για κάθε μία από τις οποίες λειτουργεί και ένα αντίστοιχο εργαστήριο:

- Εργαστήριο Οδοποιίας
- Εργαστήριο Σιδηροδρομικής και Μεταφορών
- Εργαστήριο Κυκλοφοριακής Τεχνικής

*Οδοποιία - Οδοστρώματα:* Μελέτη, κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση οδών. Χωματουργικά έργα και απαραίτητες γεωτεχνικές έρευνες. Κανονισμοί οδοποιίας και συμβατικά τεύχη για εκτέλεση έργων οδοποιίας. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις οδικών έργων. Εύκαμπτα, ημιεύκαμπτα και δύσκαμπτα οδοστρώματα. Υπολογισμός, προδιαγραφές και κατασκευή, ενίσχυση και συντήρηση, εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές οδοστρωμάτων και υλικών οδοστρωσίας. Ποιοτικός έλεγχος.

*Μεταφορές:* Έρευνα, ανάλυση και πρόβλεψη των μετακινήσεων ανθρώπων και αγαθών στην αστική, περιφερειακή, εθνική και διεθνή κλίμακα. Καταμερισμός των μετακινήσεων στα διάφορα μεταφορικά μέσα επίγεια, εναέρια, θαλάσσια και εκτίμηση των περιβαλλοντικών και οικονομικών επιδράσεων. Σχεδιασμός αστικών και υπεραστικών συστημάτων μεταφορών. Αεροδρόμια. Σιδηροδρομικά δίκτυα και μητροπολιτικοί σιδηρόδρομοι. Συνδυασμένες Μεταφορές.

*Κυκλοφοριακή Τεχνική:* Έρευνες και μετρήσεις κυκλοφοριακού φόρτου, κυκλοφοριακής ροής. Κυκλοφοριακή ικανότητα και στάθμη εξυπηρέτησης. Λειτουργική ιεράρχηση και μορφή οδικών δικτύων. Έλεγχος και βελτιστοποίηση της κυκλοφορίας. Στάθμευση εκτός οδού και παρά το κράσπεδο. Διαχείριση συστημάτων και ζήτησης μεταφορών. Οδική Ασφάλεια.

Τα εργαστήρια του Τομέα χρησιμοποιούνται τόσο για τη διδασκαλία, τις ασκήσεις και τις διπλωματικές / διδακτορικές εργασίες, όσο και για τις σημαντικές ερευνητικές εργασίες που ανατίθενται στον Τομέα από διάφορους φορείς στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Οι τελευταίες συνδέονται στενά με την όλη εκπαιδευτική προσπάθεια του Τομέα, ο οποίος ενισχύεται κατά τον τρόπο αυτό από ειδικό έκτακτο ερευνητικό προσωπικό.

### 3.4. Τομέας Γεωτεχνικής

Ο Τομέας Γεωτεχνικής καλύπτει εκπαιδευτικά και ερευνητικά τα αντικείμενα της Εδαφομηχανικής, Βραχομηχανικής, των Θεμελιώσεων και λοιπών Γεωτεχνικών Έργων, της Τεχνικής Γεωλογίας, της Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής και της Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής. Το περιεχόμενο των μαθημάτων καθώς και η ερευνητική δραστηριότητα του Τομέα καλύπτουν θέματα σχετικά με τη θεωρητική, εργαστηριακή και επί τόπου διερεύνηση της μηχανικής συμπεριφοράς εδαφών και βράχων, τη δυναμική απόκριση των εδαφικών σχηματισμών, την κίνηση του υπογείου νερού, γεωλογικά θέματα έργων μηχανικού, τις θεμελιώσεις των τεχνικών έργων, τις εκσκαφές και αντιστηρίξεις, την ευστάθεια φυσικών πρανών, τις βελτιώσεις εδαφών, τα φράγματα και αναχώματα, τις σήραγγες και τα Ειδικά Γεωτεχνικά Έργα και τέλος θέματα προστασίας του γεωπεριβάλλοντος καθώς και μικροζωνικές μελέτες και έρευνες.



*Κτήριο Τομέα Γεωτεχνικής*

Στα πλαίσια του Τομέα, λειτουργούν δύο εργαστήρια:

- Εργαστήριο Εδαφομηχανικής
- Εργαστήριο Θεμελιώσεων

Οι δραστηριότητες του Τομέα είναι κυρίως εκπαιδευτικές (διδασκαλία, εκπόνηση διπλωματικών εργασιών και εκπόνηση διδακτορικών διατριβών), ερευνητικές (εκπόνηση διδακτορικών διατριβών και ερευνητικών προγραμμάτων) και ευρύτερες όπως διοργάνωση επιστημονικών συνεδρίων και σεμιναρίων, περιλαμβάνουν δε και συνεργασία με ξένα πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα με σκοπό την εν γένει προώθηση της έρευνας και διδασκαλίας στο χώρο της Γεωτεχνικής Μηχανικής.

### **3.5. Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων**

Ο Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων έχει την ευθύνη της εκπαίδευσης των φοιτητών στην περιοχή των Δομικών Μηχανών, της Οργάνωσης Εργοταξίων και των Συστημάτων Παραγωγής Τεχνικών Έργων. Το περιεχόμενο των μαθημάτων συνοπτικά περιλαμβάνει τα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα:

Το μηχανικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στα τεχνικά έργα (σύνθεση δομικού μηχανήματος, κινητήρες, δομικές μηχανές χωματουργικών έργων, ανυψωτικών διατάξεων, άντλησης υδάτων, παραγωγής αδρανών υλικών και σκυροδέματος). Το θεσμικό πλαίσιο και τα συστήματα δημοπράτησης και ανάθεσης τεχνικών έργων (μέθοδοι CPM, MPM και PERT). Την οργάνωση εργοταξίου, τη λειτουργική ανάλυση και τον υπολογισμό της απόδοσης και του κόστους των μέσων παραγωγής και των ομάδων που χρησιμοποιούνται σε διάφορες κατασκευαστικές δραστηριότητες. Την κοστολόγηση των τεχνικών έργων. Τον έλεγχο του χρονικού προγράμματος και του κόστους κατά την εκτέλεση των τεχνικών έργων. Την οργάνωση, την παραγωγικότητα και τον ανθρώπινο παράγοντα στα τεχνικά έργα. Τη διαχείριση του μηχανικού εξοπλισμού. Τις εφαρμογές της επιχειρησιακής έρευνας στην οργάνωση και τη διοίκηση τεχνικών έργων. Το λογισμικό χρονικού προγραμματισμού και διοίκησης τεχνικών έργων.

## 4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

### 4.1. Εργαστήρια της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών διαθέτει δεκατέσσερα (14) Εργαστήρια, τα οποία έχουν κατανεμηθεί στους πέντε Τομείς της Σχολής, ως εξής:

#### - Τομέας Δομοστατικής

- Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος
- Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών
- Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας
- Εργαστήριο Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών



*Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος*





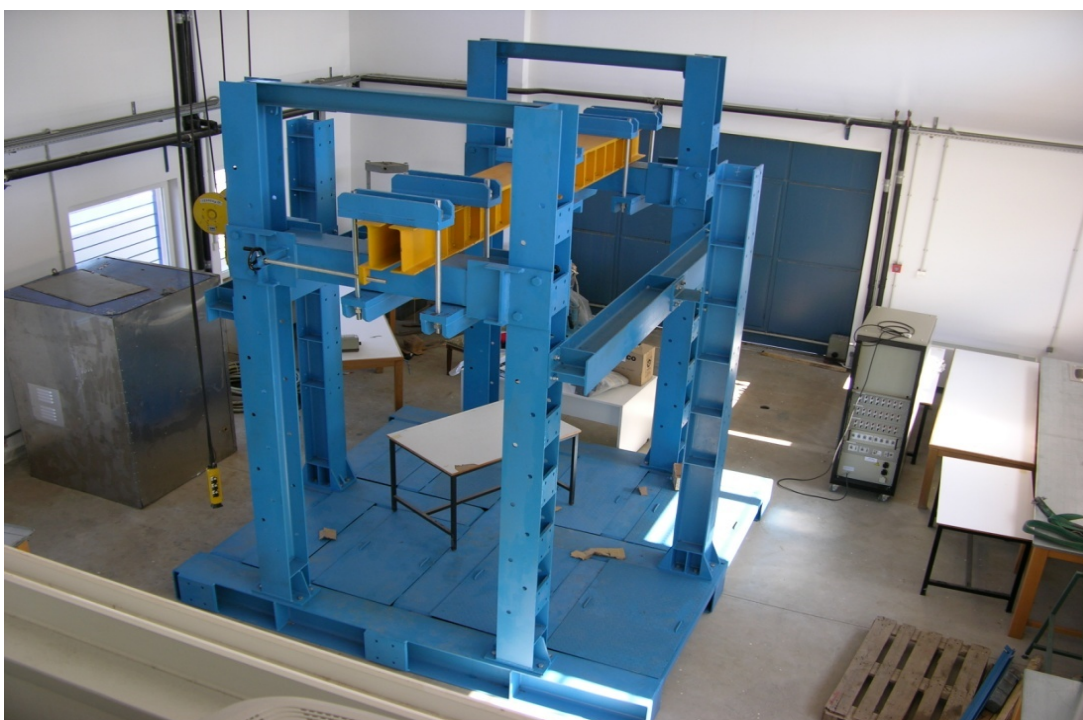
*Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος*



*Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας*



*Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών*



*Εργαστήριο Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών*



- Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος

- Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδραυλικής,
- Εργαστήριο Λιμενικών Έργων,
- Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας,
- Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων



*Εργαστήριο Λιμενικών Έργων*

- Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

- Εργαστήριο Οδοποιίας
- Εργαστήριο Σιδηροδρομικής και Μεταφορών
- Εργαστήριο Κυκλοφοριακής Τεχνικής

- Τομέας Γεωτεχνικής

- Εργαστήριο Εδαφομηχανικής
- Εργαστήριο Θεμελιώσεων

- Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

- Εργαστήριο Δομικών Μηχανών και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων



Οι δυνατότητες και οι δραστηριότητες των Εργαστηρίων της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών περιγράφονται σε ειδικά τεύχη του κάθε Εργαστηρίου.

#### **4.2. Ερευνητικά Προγράμματα**

Εντυπωσιακή είναι η συμβολή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών στην κάλυψη των επιστημονικών και τεχνολογικών αναγκών της χώρας, αλλά και τη διεθνή προβολή της, μέσω της επιτυχούς εκπόνησης 50-100 προγραμμάτων χρηματοδοτούμενης έρευνας, ελληνικών και ευρωπαϊκών, ανά έτος .

Επισημαίνεται ότι, με βάση τα αντίστοιχα μεγέθη του έτους 2007 η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. κατέχει την πρώτη θέση στο Ε.Μ.Π. και βρίσκεται στις πέντε πρώτες θέσεις των αντίστοιχων Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσον αφορά την εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων.

#### **4.3. Δημοσιευμένο Επιστημονικό Έργο**

Πολύ ικανοποιητική εμφανίζεται και η συμβολή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. από πλευράς δημοσιευμένων εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων. Στη συνέχεια δίνονται συγκεντρωτικά στοιχεία, που αναφέρονται στις δημοσιεύσεις των μελών ΔΕΠ της Σχολής όπως αυτά έχουν συλλεγεί με τη μέριμνα της Σχολής. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την τελευταία πενταετία αυξήθηκε σημαντικά ο αριθμός των ανά έτος και μέλος ΔΕΠ δημοσιεύσεων, σε όλους τους Τομείς της Σχολής.

### Επιστημονικές δημοσιεύσεις μελών ΔΕΠ

| Έτος          | Εργασίες σε<br>επιστημονικά<br>περιοδικά | Εργασίες σε<br>πρακτικά<br>συνεδρίων | Συνολικός<br>αριθμός<br>εργασιών | Κεφάλαια σε<br>συλλογικούς τόμους |
|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 2009          | 219                                      | 468                                  | 687                              | 29                                |
| 2008          | 235                                      | 626                                  | 861                              | 36                                |
| 2007          | 297                                      | 482                                  | 779                              | 36                                |
| 2006          | 189                                      | 706                                  | 895                              | 29                                |
| Έως 2005      | 1780                                     | 4586                                 | 6366                             | 216                               |
| <b>Σύνολο</b> | <b>2720</b>                              | <b>6868</b>                          | <b>9588</b>                      | <b>346</b>                        |

**Σημείωση:** Τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία στηρίζονται στα στοιχεία των μελών ΔΕΠ που έδωσαν τις σχετικές πληροφορίες.

## 5. ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

### 5.1. Τομέας Δομοστατικής

#### Καθηγητές:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Ι. Βάγιας       | Ε. Βιντζηλαίου  |
| Χ. Γαντές       | Β. Κουμούσης    |
| Ε. Παπαδρακάκης | Ε. Σαπουντζάκης |
| Κ. Σπυράκος     |                 |

#### Αναπληρωτές Καθηγητές:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Ι. Ραυτογιάννης | Κ. Σπηλιόπουλος |
| Ι. Τζουβαδάκης  | Ι. Ψυχάρης      |

#### Επίκουροι Καθηγητές:

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Χ. Ζέρης          | Ν. Λαγαρός    |
| Χ. Μουζάκης       | Μ. Νεραντζάκη |
| Βησ. Παπαδόπουλος | Κ. Τρέζος     |

#### Λέκτορες:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Τ. Αβραάμ       | Δ. Βαμβάτσικος  |
| Ε. Βουγιούκας   | Ε. Μπαδογιάννης |
| Μ. Φραγκιαδάκης |                 |

#### Επιστημονικοί Συνεργάτες:

|               |                |
|---------------|----------------|
| Σ. Γλένης     | Δ. Ηλίας       |
| Ι. Μαλλής     | Ι. Σιγάλας     |
| Ε. Τουτουδάκη | Μ. Χρονόπουλος |

#### ΕΕΔΙΠ:

|                  |            |
|------------------|------------|
| Α. Ασημακόπουλος | Γ. Βλάχος  |
| Ξ. Λιγνός        | Γ. Μικελής |
| Ι. Ταφλαμπάς     | Α. Στάμος  |

#### ΔΠ:

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Μ. Αθανασίου-Καλαποθάκη | Β. Μπεκιάρη        |
| Ε. Στρατικοπούλου-Στάθη | Μ. Φυρού-Μπαγιάστα |

ΙΔΑΧ:

Χ. Ανδρίτσου  
Ι. Δέλχας  
Μ. Κολιάρáκης  
Τ.Λ. Μήτσουρα  
Θ. Μπαγιάστα  
Δ. Πιτταρά  
Α. Χοχλιούρου

Σ. Βρανάκης  
Ε. Καράβελας  
Π. Κουνιάκη  
Α. Μιχάλτσου  
Σ. Μπαγιάστα  
Δ. Χατζηρούμπης

## 5.2. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος

Καθηγητές:

Α. Ανδρεαδάκης  
Μ. Μιμίκου  
Α. Στάμου  
Γ. Χριστοδούλου

Δ. Κουτσογιάννης  
Κ. Μουτζούρης  
Κ. Χατζημπίρος

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Δ. Μαμάης

Ε. Μπαλάς

Επίκουροι Καθηγητές:

Δ. Δερματάς  
Ν. Μαμάσης  
Π. Παπανικολάου

Χ. Μακρόπουλος  
Δ. Παναγούλια  
Β. Τσουκαλά

Λέκτορες:

Σ. Αζοράκος  
Κ. Νουτσόπουλος

Α. Νάνου  
Ι. Στεφανάκος

Επιστημονικοί Συνεργάτες:

Τ. Κατσαρέλης

Σ. Χατζηκομνηνού

ΕΤΕΠ:

Κ. Γαρίνη  
Ι. Σταματάκη

Π. Μαργαρώνης

ΙΔΑΧ:

Ε. Αναστασάκη  
Θ. Γιαντσή  
Κ. Γκέγκα  
Μ. Δρομάζου

Ε. Ανδρονίκου  
Μ.Α. Γιολδάση  
Ε. Γκιάκα  
Α. Ευστρατιάδης

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Σ. Ζγκαμπή         | Ο. Κίτσου       |
| Ι. Μαντζιάρας      | Χ. Μαστρογιάννη |
| Γ. Νικητόπουλος    | Α. Ξουρή        |
| Χ. Παναγιωτοπούλου | Ε. Παντοπούλου  |
| Ι. Πατσέλης        | Π. Σκάρλου      |
| Ε. Τσούνης         | Γ. Φατούρου     |
| Α. Χριστοφίδης     |                 |

### 5.3. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

|                                  |                 |                       |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <u>Καθηγητές:</u>                | Ι. Γκόλιας      | Α. Λοΐζος             |
|                                  | Α. Σταθόπουλος  | Δ. Τσαμπούλας         |
| <u>Αναπληρωτές Καθηγητές:</u>    | Γ. Γιαννής      | Μ. Καρλαύτης          |
|                                  | Α. Μπαλλής      | Π. Ψαράκη-Καλουπτσίδη |
| <u>Επίκουροι Καθηγητές:</u>      | Κ. Λυμπέρης     |                       |
| <u>Λέκτορες:</u>                 | Ε. Βλαχογιάννη  | Α. Καλτσούνης         |
|                                  | Χ. Πλατή        |                       |
| <u>Επιστημονικοί Συνεργάτες:</u> | Γ. Γλαρός       | Φ. Μερτζάνης          |
| <u>ΕΤΕΠ:</u>                     | Γ. Καρδαμυλάκης | Α. Στεργίου           |

|              |               |               |
|--------------|---------------|---------------|
| <u>ΙΔΑΧ:</u> | Α. Αχιλιά     | Σ. Βαρδάκη    |
|              | Μ. Γέμελα     | Μ. Κουάκη     |
|              | Τ. Μοσχόβου   | Χ. Πλατή      |
|              | Δ. Σαργιώτης  | Α. Στέλιου    |
|              | Ε. Σφακιανάκη | Φ. Χριστοφίλη |

#### 5.4. Τομέας Γεωτεχνικής

|                   |              |                |
|-------------------|--------------|----------------|
| <u>Καθηγητές:</u> | Γ. Γκαζέτας  | Γ. Μπουκοβάλας |
|                   | Γ. Τσιαμπάος |                |

|                               |                |            |
|-------------------------------|----------------|------------|
| <u>Αναπληρωτές Καθηγητές:</u> | Β. Γεωργιάννου | Μ. Καβαδάς |
|                               | Μ. Πανταζίδου  |            |

|                  |              |  |
|------------------|--------------|--|
| <u>Λέκτορες:</u> | Ν. Γερόλυμος |  |
|------------------|--------------|--|

|                                  |               |            |
|----------------------------------|---------------|------------|
| <u>Επιστημονικοί Συνεργάτες:</u> | Α. Καμαριώτης | Α. Τζιρίτα |
|----------------------------------|---------------|------------|

|              |                 |              |
|--------------|-----------------|--------------|
| <u>ΕΤΕΠ:</u> | Δ. Μαυροκέφαλου | Γ. Πυργιώτης |
|              | Σ. Τσεντίδης    |              |

|              |                    |             |
|--------------|--------------------|-------------|
| <u>ΙΔΑΧ:</u> | Γ. Αθανασίου       | Α. Αντωνίου |
|              | Ν. Παντελιά        | Χ. Σαρόγλου |
|              | Ε. Χατζηχαλαράμπος |             |

#### 5.5. Τομέας Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

|                               |                 |                  |
|-------------------------------|-----------------|------------------|
| <u>Αναπληρωτές Καθηγητές:</u> | Σ. Λαμπρόπουλος | Ι.Π. Παντουβάκης |
|-------------------------------|-----------------|------------------|

|                                  |              |              |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| <u>Επιστημονικοί Συνεργάτες:</u> | Δ. Καλλιάνης | Δ. Τουλιάτος |
|----------------------------------|--------------|--------------|

|              |            |  |
|--------------|------------|--|
| <u>ΙΔΑΧ:</u> | Α. Βαράνου |  |
|--------------|------------|--|



**5.6. Δ.Π.Μ.Σ.: Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών**

ΙΔΑΧ:

Χ. Ανδρίτσου

Π. Κουνιάκη

**5.7. Δ.Π.Μ.Σ. Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων**

ΙΔΑΧ:

Ε. Γκιόκα

Σ. Ζγκαμπή

**5.8. Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών**

ΙΔΑΧ:

Δ. Σαργιώτης

**5.9. Γραμματεία της Σχολής**

Προϊσταμένη

Αιμ. Παπαηλιού

ΔΠ:

Α. Θεοφανίδου

Ο. Θεοχάρη

Β. Κούσια

Μ. Κουτούγκος

Κ. Μπανιά

Αιμ. Παπαηλιού

Ε. Χατζηπαναγιώτου

ΙΔΑΧ:

Χ. Αντάρας

Ι. Γιουβά

Α. Καραμούτσος

Μ. Μίληση

Μ. Μπανιά

Ε. Μπόννη

Μ. Οικονόμου

Μ. Πάνενα

Ο. Σάγκα

**Σημειώσεις:**

ΕΕΔΙΠ: Ειδικό και Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

ΕΤΕΠ : Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

ΔΠ : Διοικητικό Προσωπικό

ΙΔΑΧ : Ιδιωτικού Δικαίου Αορίστου Χρόνου



## **6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

### **6.1. Όργανα και Υπηρεσίες**

Σύμφωνα με το νόμο 1268/82, όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε από μεταγενέστερες νομοθετικές ρυθμίσεις, το γνωστικό αντικείμενο μιας επιστήμης καλύπτεται διδακτικά, ερευνητικά και λειτουργικά από το «Τμήμα», το οποίο στην περίπτωση μας έχει όλες τις ουσιαστικές αρμοδιότητες της πρώην «Σχολής» Πολιτικών Μηχανικών. Η Σύγκλητος στην από 8-2-2002 συνεδρίασή της αποφάσισε τη διατήρηση του τίτλου της Σχολής στα μετονομασθέντα βάσει του Ν.1268/82 από «Σχολές» σε «Τμήματα» Ε.Μ.Π., χωρίς ουδεμία τροποποίηση στην υφιστάμενη δομή, λειτουργία και καθεστώς που διέπει φοιτητές και αποφοίτους του Ε.Μ.Π., πέραν αυτής της επαναφοράς του τίτλου «Σχολή», σε εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 6 παρ.11. του Ν.1351/1983. Όργανα της Σχολής είναι η Γενική Συνέλευση (Γ.Σ.), το Διοικητικό Συμβούλιο (Δ.Σ.) και ο Πρόεδρος. Στην αποκλειστική αρμοδιότητα της Γενικής Συνέλευσης είναι μεταξύ άλλων και η κατάρτιση και αναθεώρηση του Προγράμματος Σπουδών, η εποπτεία της λειτουργίας της Σχολής και ο καθορισμός της εκπαιδευτικής και ερευνητικής πολιτικής.

Οι πέντε Τομείς της Σχολής διοικούνται από τις Γενικές τους Συνελεύσεις και τους αντίστοιχους Διευθυντές. Μεταξύ άλλων αρμοδιοτήτων, υποβάλλουν προτάσεις προς τη Γενική Συνέλευση της Σχολής σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών, κατανέμουν τα κονδύλια του Τομέα στις διάφορες διδακτικές και ερευνητικές του δραστηριότητες και αποφασίζουν για την κατανομή του διδακτικού έργου στα μέλη ΔΕΠ του Τομέα.

Ο φοιτητικός σύλλογος της Σχολής, μέσω του Διοικητικού Συμβουλίου του, ορίζει τους φοιτητές που τον εκπροσωπούν πλήρως και στα δύο συλλογικά όργανα της Σχολής (Γ.Σ. και Δ.Σ.) αλλά και στις Γενικές Συνελεύσεις των Τομέων.

Η Γραμματεία της Σχολής έχει την αρμοδιότητα σε φοιτητικά θέματα, διοικητικά θέματα ΔΕΠ, ΕΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, κάλυψη της συνέχειας των γενικών διοικητικών λειτουργιών της Σχολής και κάλυψη των εκτελεστικών λειτουργιών της Σχολής και των οργάνων της.

## **6.2. Εκπαιδευτικοί Χώροι**

Το επιστημονικό, διοικητικό, τεχνικό προσωπικό της Σχολής στεγάζεται στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Με το εφαρμοζόμενο Πρόγραμμα Σπουδών, η εντός Ε.Μ.Π. εκπαιδευτική διαδικασία συγκεντρώνεται κυρίως κατά το διάστημα 8:45 έως 16:30 από Δευτέρα έως και Παρασκευή, προσφέροντας πλέον σε φοιτητές και διδάσκοντες τον απαραίτητο χρόνο για την ενεργητική πρόσβαση στις άφθονες σήμερα πηγές της γνώσης.

Τα περισσότερα μαθήματα γίνονται στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου. Ορισμένες ημέρες τα μαθήματα γίνονται και στο κτήριο Γκίνη, σε κάθε όμως περίπτωση, όλα τα μαθήματα μιας ημέρας γίνονται στον ίδιο χώρο (Πολυτεχνειούπολη ή Γκίνη). Για τη διευκόλυνση διδασκόντων και διδασκομένων, σε επιλεγμένα σημεία στο κτήριο όπου στεγάζονται οι αίθουσες διδασκαλίας υπάρχουν πινακίδες με το ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθημάτων και τους διδάσκοντες.

Η Γραμματεία της Σχολής έχει τα γραφεία της στο Κτήριο Διοίκησης της Σχολής του Ζωγράφου και δέχεται το κοινό (φοιτητές και λοιπούς πολίτες) Δευτέρα 10:30-13:30 και Τρίτη έως Παρασκευή 11:00-13:30. Τα τηλέφωνα της Γραμματείας κατά γραφείο και υπεύθυνο/η δίνονται στη συνέχεια.

## ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### **ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ: ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΑΙΜΙΛΙΑ**

ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ – ΕΠΟΠΤΕΙΑ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

**ΤΗΛ:** 210-772 3451

**e-mail:** [admin@civil.ntua.gr](mailto:admin@civil.ntua.gr)

**FAX:** 210-772 3452

## Σ Τ Ε Λ Ε Χ Η

### **1 - ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ:** ΜΠΟΝΗ ΕΛΕΑΝΑ

|                                                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ΑΝΤΑΡΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ {Διεκπεραίωση, εξυπηρέτηση κοινού, απαλλαγές}                                                               | Τηλ.210-7723455  |
| ΓΙΟΥΒΑ ΙΩΑΝΝΑ {Πιστοποιητικά, συγγράμματα, αυτεπάγγελτη αναζήτηση}                                                          | Τηλ.210-7724229  |
| ΘΕΟΧΑΡΗ ΟΛΓΑ {Εγγραφές, κατατακτήριες, ΔΟΑΤΑΠ}                                                                              | Τηλ. 210-7723457 |
| ΚΑΡΑΜΟΥΤΣΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ { Φοιτητολόγιο, εισηγήσεις φοιτητικών θεμάτων στη Γ.Σ., πρωτόκολλο}                                  | Τηλ. 210-7723455 |
| ΜΙΛΗΣΗ ΜΑΡΙΑ {Φοιτητολόγιο, βελτιώσεις μαθημάτων, φυσική παρουσία προσωπικού Σχολής, υποτροφίες, δελτίο ειδικού εισιτηρίου} | Τηλ. 210-7724436 |
| ΜΠΑΝΙΑ ΜΑΡΙΑ {Εκλογές-εξελίξεις Μελών ΔΕΠ}                                                                                  | Τηλ. 210-7722294 |
| ΜΠΟΝΗ ΕΛΕΑΝΑ {Ωρολόγια προγράμματα μαθημάτων & εξετάσεων, άδειες, ερευνητικά μελών ΔΕΠ, Δ.Σ. κ.λ.π.}                        | Τηλ. 210-7723454 |
| ΡΑΦΤΕΛΗ ΔΑΦΝΗ {Άδειες, ερευνητικά μελών ΔΕΠ, Γ.Σ. κ.λ.π.}                                                                   | Τηλ. 210-7723456 |
| ΧΑΤΖΗΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΕΛΙΣΑΒΕΤ {Διπλωματικές}                                                                                     | Τηλ. 210-7722836 |

### **2- ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ – ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΙΒΩΝ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ:** ΘΕΟΦΑΝΙΔΟΥ ΑΓΛΑΪΑ

ΤΗΛ: 210-7723459

### **3- ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ:** ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΚΟΥΣΙΑ

ΤΗΛ: 210-7723468

#### **4- ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗΣ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ:**

ΚΟΥΤΟΥΓΚΟΣ ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ

ΤΗΛ. 210-7724182

ΠΑΝΕΝΑ ΜΑΡΙΑ

ΤΗΛ. 210-7724182

Τα εκπαιδευτικά βοηθήματα (βιβλία, σημειώσεις) διανέμονται δωρεάν στους δικαιούμενους φοιτητές, μετά τη δήλωση-επιλογή (μέσω του προγράμματος Εύδοξος) των φοιτητών από τον προτεινόμενο κατάλογο.

### **6.3. Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο**

Το Ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου, και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου ημερολογιακού έτους.

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους ολοκληρώνεται σε δύο εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό: Μετά από σχετική απόφαση της Συγκλήτου, τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου αρχίζουν την 1<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2012 και λήγουν την 11<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2013, τα δε μαθήματα του εαρινού εξαμήνου αρχίζουν την 11<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2013 και λήγουν την 24<sup>η</sup> Μαΐου 2013.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 16, παρ. 1 του Ν. 3549/2007, κάθε εξάμηνο διαρκεί τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας. Εάν δε συμπληρωθεί ο ελάχιστος αριθμός διδακτικών εβδομάδων τότε το μάθημα αυτό θεωρείται ως μη διδαχθέν και δεν επιτρέπεται η εξέτασή του. Σε περίπτωση εξέτασης μη διδαχθέντος μαθήματος η εξέταση αυτή είναι άκυρη και ο βαθμός αυτός δεν υπολογίζεται.

Με απόφαση Συγκλήτου επιτρέπεται παράταση της διάρκειας του εξαμήνου μέχρι δύο το πολύ εβδομάδες προκειμένου να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εβδομάδων διδασκαλίας.

Οι εξεταστικές περίοδοι είναι τρεις: Κάθε μάθημα εξετάζεται στο τέλος του εξαμήνου στο οποίο διδάχθηκε και επιπλέον στην εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της αυτονομίας των Σχολών, το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο περιέχει τέσσερις (4) συνολικά εβδομάδες για τις μετά το Χειμερινό και Εαρινό Εξάμηνο περιόδους και πέντε (5) εβδομάδες για την περίοδο του Σεπτεμβρίου, οι οποίες διατίθενται στις Γενικές Συνελεύσεις των Σχολών, για κάλυψη ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων. Οι

διακοπές Χριστουγέννων και Πάσχα ορίζονται, αντίστοιχα, από 23 Δεκεμβρίου έως 6 Ιανουαρίου και από Μεγάλη Δευτέρα έως Κυριακή του Θωμά.

Ημέρες εορτών και αργιών ορίζονται οι εξής:

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 28 <sup>η</sup> Οκτωβρίου  | Καθαρά Δευτέρα          |
| 17 <sup>η</sup> Νοεμβρίου  | 25 <sup>η</sup> Μαρτίου |
| 30 <sup>η</sup> Ιανουαρίου | Πρωτομαγιά              |
|                            | Αγίου Πνεύματος         |

#### **6.4. Προπτυχιακές Σπουδές**

Η εγγραφή για πρώτη φορά στη Σχολή πραγματοποιείται σύμφωνα με την ανακοίνωση που εκδίδεται από τη Γραμματεία προσκομίζοντας και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά. Η εγγραφή – δήλωση μαθημάτων ανανεώνεται στην αρχή κάθε εξαμήνου, σύμφωνα με τις ημερομηνίες που ορίζονται από το ακαδημαϊκό ημερολόγιο.

Επισημαίνεται ότι οι εγγραφές - δηλώσεις μαθημάτων φοιτητών, πλην των πρωτοεγγραφέντων, γίνονται μόνο μέσω διαδικτύου. Ο κάθε φοιτητής χρησιμοποιεί για τον σκοπό αυτό τον προσωπικό του κωδικό, ο οποίος παρέχεται από το κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με επίδειξη φοιτητικού εισιτηρίου (πάσο) ή αστυνομικής ταυτότητας.

Με αίτηση στη Γραμματεία της Σχολής, επιτρέπεται στο φοιτητή να αποσύρει την εγγραφή του από μαθήματα στα οποία ενεγράφη μέσα στις πρώτες τρεις εβδομάδες του εξαμήνου.

#### **Βελτίωση Βαθμολογίας**

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τη βαθμολογία που έλαβαν στην εξέταση μαθήματος καταθέτοντας σχετική αίτηση στη Γραμματεία. Σημειώνεται ότι δικαίωμα για βελτίωση έχουν οι φοιτητές για τα μαθήματα τα οποία πέρασαν στις τελικές εξετάσεις χειμερινού και εαρινού εξαμήνου. Η εξέταση για τη βελτίωση βαθμού γίνεται στα πλαίσια των επαναληπτικών εξετάσεων και αφορά μόνο τα μαθήματα στα οποία επέτυχαν στο εκάστοτε ακαδημαϊκό έτος.



Οι φοιτητές που έχουν οποιοδήποτε θέμα, έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν σχετική αίτηση στο Δ.Σ. της Σχολής το οποίο είναι αρμόδιο να αποφασίσει σχετικά.

### **Κατατακτήριες**

Όσοι πτυχιούχοι ή διπλωματούχοι άλλου τμήματος ή Σχολής επιθυμούν να εγγραφούν στη Σχολή προκειμένου να αποκτήσουν το δίπλωμα του Πολιτικού Μηχανικού, έχουν τη δυνατότητα σύμφωνα με την εκάστοτε Νομοθεσία, να υποβάλουν σχετική αίτηση από 1 έως 15 Νοεμβρίου κάθε Ακαδημαϊκού Έτους. Η διαδικασία επιλογής των υποψηφίων, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία, γνωστοποιείται με σχετική ανακοίνωση που αναρτάται κάθε χρόνο στο επίσημο site της σχολής (<http://www.civil.ntua.gr/info/entryexam/>) μέχρι τέλους Απριλίου του προηγούμενου ακαδ. έτους.

### **Συνεργασία με ENPC**

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών έχει συνάψει από το 2003 συμφωνία με την Εθνική Σχολή Γεφυρών και Οδοστρωμάτων (École Nationale des Ponts et Chaussées – ENPC) της Γαλλίας που επιτρέπει σε φοιτητές του ενός ή του άλλου ιδρύματος την απόκτηση διπλού διπλώματος. Φοιτητές Πολιτικοί Μηχανικοί του Ε.Μ.Π. μπορούν να φοιτήσουν κατά τα 2 τελευταία έτη των σπουδών τους στην ENPC και να τους απονεμηθεί ο τίτλος Μηχανικός του ENPC και της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

### **Απαλλαγές**

#### **A: Ξένη Γλώσσα**

Οι φοιτητές που είναι κάτοχοι αναγνωρισμένων διπλωμάτων τουλάχιστον Lower, Cambridge, για την Αγγλική γλώσσα και αντίστοιχων διπλωμάτων για τη Γαλλική, Γερμανική και Ιταλική έχουν δικαίωμα να υποβάλουν αίτηση απαλλαγής από τη διδασκαλία και την εξέταση των τριών (3) πρώτων εξαμήνων, σύμφωνα με την ανακοίνωση που εκδίδεται από τη Γραμματεία προσκομίζοντας επικυρωμένο αντίγραφο του πτυχίου. Η διδασκαλία και η εξέταση της ορολογίας του 4<sup>ου</sup> εξαμήνου είναι υποχρεωτική.

## **B: Απαλλαγές από μαθήματα**

Η απαλλαγή των μαθημάτων γίνεται μόνο ύστερα:

- α) από την κατάταξη πτυχιούχων ή διπλωματούχων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και
- β) από μετεγγραφή του φοιτητή.

Οι αιτήσεις απαλλαγών υποβάλλονται μετά τη λήξη των εγγραφών – δηλώσεων μαθημάτων χειμερινού και εαρινού εξαμήνου και θα πρέπει να συνοδεύονται από τα απαραίτητα δικαιολογητικά.

Ο περιορισμός της εντός Ε.Μ.Π. εκπαιδευτικής διαδικασίας στο χρονικό διάστημα από 8:45 έως 16:30 και η ικανοποιητική μέση αναλογία μελών ΔΕΠ ανά φοιτητή δίνουν, συνήθως, την εκπαιδευτική δυνατότητα της κατάτμησης των φοιτητών σε τμήματα ονομαστικής δύναμης 80 ατόμων και παράλληλα προσφέρουν τη χρονική δυνατότητα πραγματοποίησης αξιολογών εργασιών ή και διαλέξεων από το φοιτητή επί ειδικών θεμάτων, με σημαντική βαθμολογική βαρύτητα.

Σημειώνεται ότι προσφέρεται πλέον η δυνατότητα στους φοιτητές της Σχολής να υποβάλουν αίτηση έκδοσης μιας σειράς πιστοποιητικών και από το διαδίκτυο, μέσω της επίσημης ιστοσελίδας της Σχολής.

### **6.4.1. Κατηγορίες Μαθημάτων**

Σύμφωνα με τη δομή των σπουδών τα έξι πρώτα εξάμηνα αφιερώνονται αποκλειστικά στα μαθήματα κορμού, τα επόμενα δύο εξάμηνα έχουν μαθήματα κορμού αλλά και κατεύθυνσης, την οποία επιλέγει ο φοιτητής στην αρχή του 7ου εξαμήνου. Το ένατο εξάμηνο έχει μόνο μαθήματα κατεύθυνσης και το δέκατο εξάμηνο είναι αφιερωμένο αποκλειστικά στη διπλωματική εργασία.

Όλα τα μαθήματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: Τα «Υποχρεωτικά» για τους φοιτητές, που υποδιαιρούνται σε «Κορμού» (για όλους τους φοιτητές) και «Κατεύθυνσης» (για τους φοιτητές που επέλεξαν τη συγκεκριμένη κατεύθυνση) και τα «Κατ'εκλογήν Υποχρεωτικά», όπου οι φοιτητές επιλέγουν συγκεκριμένο αριθμό μαθημάτων από έναν πίνακα προτεινομένων μαθημάτων.

Οι φοιτητές που εγγράφονται για πρώτη φορά στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών πρέπει να παρακολουθήσουν υποχρεωτικά τα μαθήματα μόνο του πρώτου εξαμήνου και αργότερα μόνο του δεύτερου εξαμήνου. Από το τρίτο εξάμηνο επιτρέπεται να εγγραφούν και σε μαθήματα ανωτέρων εξαμήνων.

#### **6.4.2. Διπλωματική Εργασία**

Η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) είναι μια εκτεταμένη εργασία - αναλυτική, συνθετική ή εφαρμοσμένη - που εκπονείται από τους τελειόφοιτους φοιτητές στο τέλος των σπουδών τους, προκειμένου να αποκτήσουν τον τίτλο του Διπλωματούχου Μηχανικού Ε.Μ.Π.. Στις 5-7-1991 η Σύγκλητος αποφάσισε την καθιέρωση γενικών προδιαγραφών για την εκπόνηση των Διπλωματικών Εργασιών όλων των φοιτητών του Ε.Μ.Π. Οι λεπτομέρειες καθορίζονται από τις Σχολές. Ο σπουδαίος χαρακτήρας της ΔΕ φαίνεται και από τη σύγκρισή της με τη γερμανική Diplomarbeit, τη γαλλική Thèse de diplôme και την αγγλοσαξονική Thesis του Master of Science ή Master of Engineering, με τις οποίες ουσιαστικά ισοδυναμεί.

Στη διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένο ολόκληρο το δέκατο εξάμηνο, κατά τη διάρκεια του οποίου ο φοιτητής δεν παρακολουθεί άλλα μαθήματα. Η σχετική αίτηση του φοιτητή για ανάθεση θέματος διπλωματικής εργασίας μπορεί να γίνει στο τέλος του 8ου εξαμήνου, αλλά τυπικά η εκπόνηση αρχίζει στο τέλος του 9ου εξαμήνου.

Ειδικότερα ο φοιτητής, κατά την εκπόνηση της διπλωματικής του εργασίας, ενεργοποιείται προς τις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Εφαρμόζει ή συμπληρώνει, για καλύτερη αφομοίωση, ποικίλες γνώσεις των σπουδών του.
  - Ασκείται στην αναζήτηση βιβλιογραφίας και άλλων πηγών πληροφοριών που ανοίγουν το δρόμο προς την έρευνα.
  - Εφαρμόζει την επιστημονική μεθοδολογία στα πλαίσια μιας ερευνητικής διαδικασίας.
- Υπενθυμίζεται ότι σε κάθε περίπτωση η διπλωματική εργασία εκπονείται με ευθύνη του φοιτητή και έχει ως στόχο να αναπτυχθούν από αυτόν δόκιμες πρωτοβουλίες. Έτσι θα πρέπει να αποφεύγεται πλήρως η απλή εφαρμογή οδηγιών του επιβλέποντος χωρίς τουλάχιστον κριτική θεώρηση / ανάλυσή τους από μέρους του φοιτητή.

Η διπλωματική εργασία ανάλογα με το κύριο αντικείμενό της, μπορεί να χαρακτηρίζεται ως:

- Αυτοτελής σύνθεση βιβλιογραφίας (τεκμηρίωση, περιγραφή και τεκμηριωμένη κριτική). Όχι απλή μετάφραση.
- Μελέτη μεγάλου τεχνικού έργου σε φάση προμελέτης ή/και εφαρμογής (αριθμητική διερεύνηση ή/και ερευνητική συμβολή, πάντως με πλήρη αποδεικτική διαδικασία, με βάση τις αναγνωρισμένες / διδαχθείσες επιστημονικές μεθόδους).
- Μερικώς ερευνητικό θέμα (επεξεργασία ξένων πειραματικών αποτελεσμάτων και κριτική παρουσίαση, ή/και προσωπική θεωρητική συμβολή, ή/και προσωπική εκτέλεση πειραμάτων, ή/και σύνταξη νέων προγραμμάτων Η/Υ).

Επιθυμητή ημερομηνία ενάρξεως της διπλωματικής εργασίας, στην επιλεγείσα επιστημονική περιοχή, θεωρείται η αρχή του 9ου εξαμήνου, ώστε να αντιμετωπίζονται εγκαίρως θέματα που πιθανόν να χρειάζονται πολύ χρόνο για την επεξεργασία τους, όπως π.χ. πρόσθετη βιβλιογραφία που πρέπει να έρθει από το εξωτερικό, προετοιμασία πειραματικών διατάξεων, μετάβαση σε εργοτάξια ή εργοστάσια κλπ.

Η εκπόνηση της ΔΕ αρχίζει ουσιαστικά και τυπικά, κατά κανόνα, μετά την υποβολή της σχετικής αίτησης στη Γραμματεία της Σχολής και τον καθορισμό του θέματος.

Σε όλα τα διδασκόμενα μαθήματα γίνονται δεκτές αιτήσεις για την εκπόνηση διπλωματικής εργασίας. Κάθε φοιτητής δηλώνει δύο Τομείς κατά σειρά προτιμήσεως. Η Σχολή, βάσει των δηλώσεων αυτών, κάνει την κατανομή των φοιτητών σε Τομείς, με κριτήριο τις δυνατότητες και τα μαθήματα που καλύπτει κάθε Τομέας, το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας, την κατεύθυνση του φοιτητή και τις αντίστοιχες επιδόσεις του.

Ο καθορισμός του θέματος είναι σκόπιμο να γίνεται έπειτα από σχετική πρόταση του ενδιαφερόμενου φοιτητή και συζήτηση με τον Επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας. Μετά την οριστικοποίηση του θέματος ο Επιβλέπων ενημερώνει εγγράφως το Διευθυντή του Τομέα.

Κάθε φοιτητής εκπονεί και υποβάλλει την ατομική του διπλωματική εργασία. Ομαδικές εργασίες επιτρέπονται για δύο φοιτητές (το πολύ) ανά ομάδα, και αυτό μόνο στην περίπτωση κατά την οποία το απαιτεί το αντικείμενο και το περιεχόμενο της εργασίας, όπως π.χ. όταν, εκτός από τη θεωρητική, υπάρχει και εργαστηριακή απασχόληση με μεγάλο αριθμό μετρήσεων, που απαιτούν χρόνο, ή όταν απαιτείται εκτεταμένη χρήση

ηλεκτρονικού υπολογιστή. Σε κάθε περίπτωση βεβαίως ο φοιτητής πρέπει να αναπτύξει τη δική του ατομική πρωτοβουλία.

Ο φοιτητής είναι πολύ χρήσιμο να αναζητήσει και να αρχίσει να μελετά τη σχετική βιβλιογραφία το νωρίτερο δυνατό. Πηγές που μπορεί να αναζητηθεί βιβλιογραφία είναι οι σημειώσεις, βιβλία των συναφών με το θέμα της διπλωματικής μαθημάτων και επιστημονικά άρθρα που μπορεί να βρεθούν στις βιβλιοθήκες.

Καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης ο Επιβλέπων της διπλωματικής που ορίστηκε από τον Τομέα είναι αρμόδιος για την παρακολούθηση της προόδου της εργασίας. Ένα μήνα πριν την πιθανή ημερομηνία παράδοσης της διπλωματικής ο Επιβλέπων ενημερώνει σχετικά, εγγράφως, το Διευθυντή του Τομέα.

Σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης ο Επιβλέπων παρακολουθεί το φοιτητή, του οποίου παράλληλα ενθαρρύνεται και κρίνεται η επιστημονική πρωτοβουλία. Η τελική έκταση της διπλωματικής εξαρτάται και από τις ενδιάμεσες εξελίξεις της εργασίας, ενώ ο χρόνος ολοκλήρωσης εξαρτάται από την ανταπόκριση στις απαιτήσεις, που θα επιβάλει το θέμα. Απροθυμία ή αδυναμία του Επιβλέποντος για αποτελεσματική παρακολούθηση της διπλωματικής αποτελεί μείζον ακαδημαϊκό παράπτωμα.

## **6.5. Μεταπτυχιακές Σπουδές**

Μεταξύ των στόχων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και προκειμένου να αναβαθμίσει την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον Ελληνικό και τον ευρύτερο χώρο, είναι να στηρίξει την αυτοδύναμη ανάπτυξη της χώρας με νέες επιστημονικές δραστηριότητες και να ενισχύσει την Ελληνική παρουσία διεθνώς. Γι' αυτό έχει διοργανώσει 15 Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Τα προγράμματα αυτά είναι διατμηματικά, διοικούνται από το Διευθυντή και την Ειδική Διατμηματική Επιτροπή οι οποίοι ορίζουν τα μαθήματα, τις απαιτήσεις εγγραφής και παρακολούθησης, καθώς και της απονομής διπλώματος.

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών διαθέτει δύο (2) διατμηματικά προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών: «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», και «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση Κατασκευών». Στα προγράμματα αυτά συμμετέχουν και διδάσκοντες από άλλες

Σχολές του Ε.Μ.Π., οι οποίοι διδάσκουν μαθήματα της ειδικότητάς τους σύμφωνα με τις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης. Η Σχολή Π.Μ. συμμετέχει όμως ενεργά και έχει αναλάβει μεγάλο μέρος της διδασκαλίας και σε άλλα Δ.Π.Μ.Σ. όπως π.χ. ο «Σχεδιασμός – Κατασκευή Υπογείων Έργων» της Σχολής Μ.Μ.Μ. του Ε.Μ.Π..

## **6.6. Κοινωνικές Υπηρεσίες**

Το Ε.Μ.Π. παρέχει διάφορες κοινωνικές υπηρεσίες κυρίως στους φοιτητές του, αλλά και γενικότερα στην πανεπιστημιακή κοινότητα του Ιδρύματος. Οι υπηρεσίες αυτές, πέραν των πολιτιστικών εκδηλώσεων για τις οποίες γίνεται αναφορά σε ειδικά έντυπα, αφορούν στις παρακάτω ενότητες: Φοιτητική Μέριμνα, Υγειονομική Περίθαλψη, Φοιτητική Εστία, Φοιτητική Λέσχη, Γυμναστήριο, Συγκοινωνίες.

### **6.6.1. Φοιτητική Μέριμνα**

#### **6.6.1.1. Δελτίο Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο)**

Το δελτίο φοιτητικού εισιτηρίου (πάσο) χορηγείται για διάστημα ίσο προς τα έτη φοίτησης που προβλέπονται ως κανονική διάρκεια των Προπτυχιακών σπουδών της Σχολής προσαυξημένο κατά 2 χρόνια. Ισχύει για ένα έτος και εξασφαλίζει έκπτωση σε λεωφορεία, τρένα, πλοία, μουσεία και καλλιτεχνικές εκδηλώσεις. Εκδίδεται μέσω ηλεκτρονικής αίτησης στο σύστημα “Εύδοξος”.

#### **6.6.1.2. Διεθνείς Σχέσεις**

Τα μέλη της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, όπως εξάλλου συμβαίνει και με τις άλλες Σχολές του Ε.Μ.Π., έχουν δημιουργήσει συνεργασίες και σχέσεις με Πανεπιστήμια και Πολυτεχνεία τόσο της Ε.Ε. και των λοιπών Ευρωπαϊκών χωρών, όσο και σε διεθνές επίπεδο γενικότερα. Σκοπός των σχέσεων αυτών είναι η βελτίωση του εκπαιδευτικού συστήματος, η ανταλλαγή επιστημονικών γνώσεων, η ανάπτυξη κοινών ερευνητικών προγραμμάτων, οι επισκέψεις μελών ΔΕΠ, κλπ. Οι σχέσεις αυτές έχουν παράλληλα και στόχο την προώθηση της άμεσης επαφής των φοιτητών μας με τα ευρωπαϊκά και άλλα ΑΕΙ, είτε για περαιτέρω εξειδίκευση των σπουδών τους, είτε για συναντήσεις με συναδέλφους και φοιτητές άλλων χωρών, πράγμα πολύ σημαντικό, ιδίως σχετικά με τις προοπτικές της Ε.Ε..

#### **6.6.1.2.1. Προγράμματα Ανταλλαγής Φοιτητών**

Τα προγράμματα ανταλλαγής φοιτητών αφορούν στη μετάβαση φοιτητών σε κάποια άλλη Ευρωπαϊκή χώρα για ένα χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από τρεις μήνες έως ένα έτος. Κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στο εξωτερικό, οι φοιτητές οφείλουν να παρακολουθήσουν τα αντίστοιχα μαθήματα κανονικού εξαμήνου και να εξετασθούν επιτυχώς σε αυτά, οπότε και τους αναγνωρίζονται από το Ε.Μ.Π. μετά την επιστροφή τους. Παράλληλα προβλέπεται και η δυνατότητα εκπόνησης διπλωματικής εργασίας στο εξωτερικό, αφού έχει προηγηθεί συνεννόηση με τον αρμόδιο καθηγητή της Σχολής. Ακόμη, με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων, υπάρχει η δυνατότητα επιδοτούμενης επαγγελματικής απασχόλησης των φοιτητών σε κάποια ξένη χώρα κατά τη διάρκεια των θερινών διακοπών.

##### *Πρόγραμμα SOCRATES*

Σύμφωνα με το πρόγραμμα αυτό, οι φοιτητές μας μπορούν να σπουδάσουν σε κάποιο Πολυτεχνείο ή Πανεπιστήμιο χώρας που ανήκει στην Ε.Ε. για διάστημα τουλάχιστον τριών μηνών, εξασφαλίζοντας παράλληλα την αναγνώριση των σπουδών αυτών. Για την κάλυψη των επιπλέον δαπανών που συνεπάγονται οι σπουδές στο εξωτερικό, χορηγούνται υποτροφίες, οι οποίες προβλέπουν τα έξοδα μετάβασης, της ενδεχόμενης προετοιμασίας για την ξένη γλώσσα και τα έξοδα λόγω υψηλότερου κόστους διαβίωσης στη χώρα υποδοχής. Πέρα από τα γλωσσικά και πολιτιστικά οφέλη που έχει το πρόγραμμα αυτό, παρέχεται στο φοιτητή και μία εμπειρία σπουδών σε πανεπιστήμιο της αλλοδαπής. Κατά κανόνα οι φοιτητές που λαμβάνουν μέρος στο πρόγραμμα αυτό βρίσκονται τουλάχιστον στο δεύτερο έτος σπουδών, αλλά βέβαια οι διαδικασίες για τη χορήγηση της υποτροφίας πρέπει να ξεκινήσουν νωρίτερα. Στο πρόγραμμα SOCRATES εντάσσονται και τα παλαιά προγράμματα ERASMUS και LINGUA.

##### *Πρόγραμμα LEONARDO*

Οι στόχοι του συγκεκριμένου προγράμματος είναι πιο εξειδικευμένοι από αυτούς του προγράμματος SOCRATES, αφού βαρύτητα δίνεται κυρίως στον τομέα της τεχνολογίας και της πρακτικής εφαρμογής της. Το πρόγραμμα προβλέπει κυρίως την πρακτική άσκηση των φοιτητών σε επιχειρήσεις άλλων ευρωπαϊκών χωρών και κατά συνέπεια απαιτείται μία

σχετική γνώση της κάθε ειδικότητας, οπότε είναι μάλλον δύσκολη η παρακολούθηση από φοιτητές μικρών ετών.

#### *Διεθνής Οργάνωση IAESTE*

Το Ε.Μ.Π. συμμετέχει στη δραστηριότητα της διεθνούς Οργάνωσης Ανταλλαγής Φοιτητών Τεχνικών Κλάδων IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) από το ακαδ. έτος 1958-59. Το πρόγραμμα αυτό προβλέπει αποκλειστικά την επαγγελματική απασχόληση των φοιτητών κατά τους θερινούς μήνες σε ξένες τεχνικές επιχειρήσεις ή πανεπιστημιακά εργαστήρια. Η απασχόληση αυτή επιδοτείται από τις ίδιες τις επιχειρήσεις, οι οποίες ανακοινώνουν στις αρχές κάθε έτους τις διατιθέμενες θέσεις εργασίας καθώς και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν οι φοιτητές. Οι σπουδαστές που ενδιαφέρονται για τη μετάβασή τους στο εξωτερικό μέσω της IAESTE πρέπει να υποβάλουν σχετική αίτηση τον Οκτώβριο - Νοέμβριο του προηγούμενου έτους, συμπληρώνοντας ειδικό έντυπο. Η ανταλλαγή των φοιτητών πραγματοποιείται κυρίως κατά τη διάρκεια των διακοπών (Ιούλιος-Σεπτέμβριος), χωρίς να αποκλείονται και άλλα χρονικά διαστήματα. Η υπηρεσία ανταλλαγής φοιτητών εποπτεύεται από καθηγητή του Ιδρύματος. Η διεκπεραίωση των εργασιών της IAESTE γίνεται με διεθνώς καθορισμένα πρότυπα και προθεσμίες και είναι ομοιόμορφη σε όλες τις χώρες - μέλη.

#### **6.6.1.3. Βραβεία – Υποτροφίες**

Κάθε χρόνο, σε ειδική τελετή απονέμονται από τη Σύγκλητο του Ε.Μ.Π. βραβεία και υποτροφίες στους φοιτητές του Ιδρύματος, από δωρεές και κληροδοτήματα, σύμφωνα με τους όρους των διαθετών. Επίσης χορηγούνται από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών υποτροφίες στους πρώτους κατά σειρά επιτυχίας εισαχθέντες στο Ε.Μ.Π., καθώς και στους πρώτους κατά σειρά βαθμολογίας στα ενδιάμεσα έτη. Περισσότερες πληροφορίες περιέχονται στο ενημερωτικό έντυπο βραβείων και υποτροφιών του Ε.Μ.Π. (που διατίθεται από τη Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας, κτήριο Θωμαΐδείο, Ζωγράφου).

#### **6.6.2. Υγειονομική Περίθαλψη**

Δωρεάν υγειονομική περίθαλψη παρέχεται σε όλους τους φοιτητές που δεν είναι ασφαλισμένοι σε κάποιο ασφαλιστικό ταμείο (οι φοιτητές που προέρχονται από κράτη μέλη της Ε.Ε. δε δικαιούνται πλέον να ασφαίζονται από το Ε.Μ.Π. αλλά από τη χώρα προέλευσης). Εξασφαλίζεται με το βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης του φοιτητή, το



οποίο εκδίδεται από την Ιατρική Υπηρεσία, στο Ιατρείο Ζωγράφου. Τα δικαιολογητικά που πρέπει να προσκομίσει ο φοιτητής για την έκδοση του βιβλιαρίου είναι:

- Η φοιτητική ταυτότητα
- Φωτογραφίες
- Δήλωση του Νόμου 1599/86 ότι ο φοιτητής δεν είναι ήδη ασφαλισμένος.

Το Ε.Μ.Π. παρέχει στους φοιτητές του πλήρη ιατρική, φαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη. Η εποπτεία της προσφοράς των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης των φοιτητών ασκείται από το Διοικητικό Συμβούλιο της Φοιτητικής Λέσχης Ε.Μ.Π.. Η υγειονομική περίθαλψη περιλαμβάνει κυρίως τα εξής:

- Άμεση ιατρική συνδρομή
- Φαρμακευτική μέριμνα
- Οδοντιατρική περίθαλψη
- Περίθαλψη σε ιατρείο
- Νοσοκομειακή περίθαλψη εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών
- Παρακλινικές εξετάσεις και ειδικές θεραπείες
- Περίθαλψη για χρόνια νοσήματα και καταστάσεις

Ιατρική συνδρομή παρέχεται από το ιατρείο που υπάρχει στο Ίδρυμα. Το Ιατρείο λειτουργεί ως διαγνωστικό και παραπεμπτικό και παρέχει πρώτες βοήθειες. Η φαρμακευτική μέριμνα προβλέπει δωρεάν χορήγηση φαρμάκων στους φοιτητές, από φαρμακεία συμβεβλημένα για το σκοπό αυτό με το Ε.Μ.Π.. Η ιατρική και οδοντιατρική περίθαλψη αφορά όλες τις περιπτώσεις που προβλέπονται και για την περίθαλψη που παρέχεται στους Δημοσίους Υπαλλήλους. Η περίθαλψη αυτή μπορεί να γίνει και με συμβεβλημένους με το Ίδρυμα οδοντιάτρους, χωρίς επιβάρυνση ή συνεισφορά από τους φοιτητές. Κατάλογος συμβεβλημένων ιατρών και φαρμακείων παρέχεται από την Ιατρική Υπηρεσία. Θεραπεία κατ' οίκον προβλέπεται μόνο για σοβαρά και έκτακτα περιστατικά. Νοσοκομειακή περίθαλψη παρέχεται σε κάθε ασθενή φοιτητή του Ιδρύματος μετά από σχετική ιατρική διάγνωση και συγκατάθεση της Ιατρικής Υπηρεσίας. Οι εργαστηριακές εξετάσεις γίνονται σε Δημόσια Νοσηλεύτριά.

Το Ε.Μ.Π. διαθέτει Μικροβιολογικό Εργαστήριο που ανήκει στην Ιατρική Υπηρεσία και έχει τη δυνατότητα της άμεσης εξυπηρέτησης των φοιτητών από αυτό το εργαστήριο. Συνταγές και παραπεμπτικά σημειώματα για παρακλινικές εξετάσεις, χορηγούμενα από ιδιώτες

ιατρούς μη συμβεβλημένους με τη Φοιτητική Λέσχη, αναγνωρίζονται υπό την προϋπόθεση ότι θα εγκριθούν από την Ιατρική Υπηρεσία του Ε.Μ.Π.. Η παροχή υγειονομικής περίθαλψης ισχύει για διάστημα ίσο προς τα έτη φοίτησης που προβλέπονται ως κανονική διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών μιας Σχολής προσαυξημένο κατά 2 χρόνια. Προκειμένου για το τελικό έτος σπουδών, η περίθαλψη παρατείνεται και μετά τη λήξη του ακαδημαϊκού έτους κατά το οποίο ολοκλήρωσε τις σπουδές του ο φοιτητής, μέχρι την 31<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του ιδίου έτους, για όσους δεν έχουν λάβει τον τίτλο σπουδών τους μέχρι τότε. Οι κάθε είδους δαπάνες της ιατρικής περίθαλψης των φοιτητών ελέγχονται από την οικονομική υπηρεσία. Οι πόροι της Φοιτητικής Λέσχης προέρχονται από την ιδιαίτερη περιουσία του Ιδρύματος, που επιχορηγείται για το σκοπό αυτό και από το Δημόσιο, καθώς και από τυχόν δωρεές ιδιωτών, Ιδρυμάτων ή Οργανισμών. Περισσότερες πληροφορίες περιέχονται στο βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης που δίνεται στους φοιτητές.

### **6.6.3. Φοιτητική Εστία**

Η δωρεάν διαμονή στη Φοιτητική Εστία του Ζωγράφου παρέχεται σε φοιτητές που έχουν χαμηλό οικογενειακό εισόδημα. Σε οικοπεδική έκταση της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου έχει ανεγερθεί από το Εθνικό Ίδρυμα Νεότητας η Φοιτητική Εστία του Ε.Μ.Π. (ΦΕΕΜΠ), η οποία αποτελεί μία οικιστική μονάδα με 620 οικότροφους-φοιτητές από διάφορα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, σε ισάριθμα μονόκλινα δωμάτια. Το συγκρότημα Μαγειρείου-Εστιατορίου της Εστίας, πέρα από τους οικότροφους της, είναι σε θέση να εξυπηρετεί 1000 εξωτερικούς σιτιζόμενους, από οποιεσδήποτε Σχολές. Η Εστία διαθέτει Αμφιθέατρο και διάφορες αίθουσες για πνευματικές, καλλιτεχνικές και ψυχαγωγικές εκδηλώσεις των οικότροφων της. Εξάλλου από το 2004 λειτουργούν οι νέες φοιτητικές εστίες επί της οδού Κοκκινοπούλου.

#### **6.6.4. Φοιτητική Λέσχη**

Για την εξασφάλιση υγιεινής τροφής σε καθαρό και ευπρεπές περιβάλλον και σε προσιτές τιμές, λειτουργεί στο Ε.Μ.Π. εστιατόριο το οποίο είναι:

- Κοντά στο κτήριο της Σχολής Μηχανολόγων Ζωγράφου

Το εστιατόριο λειτουργεί πρωί, μεσημέρι και βράδυ, όλες τις μέρες, εκτός από τις διακοπές (Πάσχα, Χριστούγεννα, Καλοκαίρι). Έχει μειωμένες τιμές εστιατορίου Β' κατηγορίας και εξυπηρετεί κατά κύριο λόγο τους φοιτητές και το προσωπικό του Ιδρύματος. Στο εστιατόριο σιτίζονται δωρεάν φοιτητές του Ε.Μ.Π. με χαμηλό οικογενειακό εισόδημα. Η σχετική δαπάνη καταβάλλεται από το ΥΠΑΙΘΠΑ. Οι φοιτητές που σιτίζονται δωρεάν είναι περίπου χίλιοι. Η λειτουργία των εστιατορίων παρακολουθείται από την ειδική για το σκοπό αυτό υφιστάμενη Εφορία του Εστιατορίου και ελέγχεται από υγειονομική άποψη από αστίατρο που προΐσταται της Υπηρεσίας Υγειονομικής Περίθαλψης, από δε αγορανομικής πλευράς από την αντίστοιχη Διεύθυνση της Αστυνομίας. Με κάρτα σίτισης εξασφαλίζεται η δωρεάν σίτιση στο εστιατόριο του Ε.Μ.Π. (στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου) στους φοιτητές των οποίων το οικογενειακό εισόδημα είναι χαμηλότερο από ένα όριο. Δωρεάν σίτιση δικαιούνται επίσης οι Κύπριοι φοιτητές καθώς και οι φοιτητές που είναι παιδιά ομογενών. Πληροφορίες και δικαιολογητικά για την κάρτα σίτισης δίνονται από το Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας. Για όλους τους υπόλοιπους φοιτητές είναι δυνατή η σίτιση στο εστιατόριο, με κάποια μικρή οικονομική επιβάρυνση. Συνδρομή προς άπορους φοιτητές παρέχεται από τη Φοιτητική Λέσχη του Ε.Μ.Π., υπό ειδικές προϋποθέσεις.

#### **6.6.5. Γυμναστήριο**

Παρέχεται στους φοιτητές του Ε.Μ.Π. η δυνατότητα συμμετοχής σε αθλητικές εκδηλώσεις. Η φυσική αγωγή των φοιτητών του Ε.Μ.Π. εποπτεύεται και κατευθύνεται από την Επιτροπή Αθλητικών και Πολιτιστικών Εκδηλώσεων. Οι φοιτητές που είναι μέλη αθλητικών συλλόγων μπορούν να συμμετέχουν σε κάποια από τις αντιπροσωπευτικές ομάδες του Ε.Μ.Π. και να λαμβάνουν μέρος σε διαπανεπιστημιακούς αγώνες. Οι υπόλοιποι φοιτητές μπορούν να ασχολούνται ερασιτεχνικά, τόσο στις άριστα εξοπλισμένες εγκαταστάσεις του Ε.Μ.Π., όσο και σε εξωπολυτεχνειακούς χώρους, όπως κολυμβητήρια της Φοιτητικής Εστίας στον Άγιο Λουκά και του Δήμου Αθηναίων στου Ζωγράφου, το Γυμναστήριο του Πανελληνίου Γ.Σ., το

Σκοπευτήριο της Καισαριανής, τον κωπηλατικό όμιλο του Αγίου Κοσμά, τον ιστιοπλοϊκό όμιλο Πειραιά κ.α.. Αναλυτικότερα, τα αθλήματα με τα οποία μπορούν να ασχοληθούν οι φοιτητές του Ε.Μ.Π. είναι: Γυμναστική, Fitness Training, Karate, Καλαθοσφαίριση, Τζούντο, Βόλεϊ, Aikido, Χάντμπολ, Ανεμοπορία, Επιτραπέζια αντισφαίριση, Αναρρίχηση, Αντισφαίριση, Στίβος, Κολύμβηση, Ιππασία, Πόλο, Σκι, Κωπηλασία, Σκάκι, Ιστιοπλοΐα, Αγωνιστικό Bridge, Ιστιοσανίδα, Παραπέντε, Υποβρύχιες Καταδύσεις.

Κάθε χρόνο οργανώνονται εσωτερικά πρωταθλήματα μεταξύ των ομάδων των Σχολών του Ε.Μ.Π.. Οι αντιπροσωπευτικές αθλητικές ομάδες των φοιτητών του Ιδρύματος έχουν διακριθεί και βραβευτεί πολλές φορές τόσο σε Πανελλήνιους Αγώνες Σχολών, όσο και σε αγώνες Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων του εξωτερικού. Η συμμετοχή είναι δωρεάν με εξαίρεση την ιππασία, την ιστιοπλοΐα, την ιστιοσανίδα, την ανεμοπορία, την αναρρίχηση, το σκι, το παραπέντε, όπου οι φοιτητές πληρώνουν ένα μέρος των εξόδων για τα μαθήματα και την απόκτηση διπλώματος.

#### **6.6.6. Συγκοινωνίες**

Η μετάβαση των φοιτητών στην Πολυτεχνειούπολη του Ζωγράφου είναι δυνατό να γίνει με τρεις τρόπους:

- Με την αστική συγκοινωνία.
- Με το πουλμανάκι του Ε.Μ.Π. που κάνει τη διαδρομή μεταξύ των δύο συγκροτημάτων, Πατησίων - Ζωγράφου.
- Με δικό τους μέσο.

Στην πρώτη περίπτωση, τα λεωφορεία που εξυπηρετούν την Πολυτεχνειούπολη του Ζωγράφου είναι:

- Η γραμμή 608, Γαλάτσι - Ζωγράφου που έχει αφετηρία στο Γαλάτσι. Οι φοιτητές θα πρέπει να κατέβουν στην 8η στάση και να περπατήσουν λίγο προκειμένου να φτάσουν στην "πάνω" πύλη της Πολυτεχνειούπολης (πύλη Ζωγράφου), δηλαδή σε αυτήν που βρίσκεται στην οδό Ηρώων Πολυτεχνείου 9, κοντά στα νέα κτήρια Πολιτικών Μηχανικών.
- Η γραμμή 140, Πολύγωνο - Γλυφάδα, που έχει αφετηρία στα Δικαστήρια Ευελπίδων και κάνει στάση κοντά στην «κάτω» πύλη, στη διασταύρωση των οδών Κατεχάκη και Κοκκινοπούλου.

Το λεωφορείο αυτό μπορεί κανείς να το πάρει και από τη διασταύρωση Μεσογείων και Κατεχάκη, όπου επίσης έχει στάση. Το μειονέκτημα είναι ότι από την «κάτω» πύλη μέχρι τα κτίρια της Πολυτεχνειούπολης είναι μία απόσταση περίπου 15' με τα πόδια. Το πλεονέκτημα είναι ότι από εκεί περνάνε τα αυτοκίνητα πολλών μελών της Πολυτεχνειακής Κοινότητας και μπορεί να σας εξυπηρετήσουν.

Επίσης υπάρχει η γραμμή 242. Το λεωφορείο αυτό εκτελεί τη διαδρομή που συνδέει το σταθμό του μετρό στην Κατεχάκη με την Πολυτεχνειούπολη.

Τα δρομολόγια των λεωφορείων δεν εξαρτώνται, βέβαια, από το Ε.Μ.Π. αλλά από τον ΟΑΣΑ (Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών). Συνεπώς για πληροφορίες αλλά και διαμαρτυρίες καλέστε στο τηλέφωνο 185.

Αυτοκίνητα (ΙΧ ή ταξί) μπορούν να μπουν είτε από την «κάτω» πύλη της Πολυτεχνειούπολης, δηλαδή αυτήν που βρίσκεται στην οδό Κοκκινοπούλου, κοντά στην οδό Κατεχάκη, είτε από την πύλη Ζωγράφου (για ορισμένες ώρες), καθώς και από τη νέα πύλη στην Κατεχάκη (όλες τις ώρες).

## **7. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Το ισχύον πρόγραμμα σπουδών βασίζεται στη μεγάλης έκτασης αναθεώρηση που πραγματοποιήθηκε το 1996 και ενσωματώνει μικρότερης σημασίας τροποποιήσεις που έγιναν από τότε με σημαντικότερη αυτή των αλλαγών του έτους 2007.

Στόχος της αναθεώρησης του 1996 ήταν η απαλλαγή των σπουδών από ορισμένα “ξεπεραμένα” μαθήματα και ο εμπλουτισμός τους με σύγχρονο «Όραμα» και συγκεκριμένη «Αποστολή» όπως αναφέρεται συνοπτικά στη συνέχεια.

Η ακριβής ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα πάσης φύσεως έργα Π.Μ., δεδομένου ότι οι κοινωνικές και ατομικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις παρουσιάζουν ραγδαίους ρυθμούς αύξησης αλλά και προστιθέμενης εμπορικής αξίας, επιβάλλει τη συμπλήρωση της προπτυχιακής εκπαίδευσης με θέματα σχεδιασμού της τεχνικοοικονομικής και περιβαλλοντικής βελτιστοποίησης της ζωής των έργων.

Η γενίκευση της εισαγωγής στο πρόγραμμα σπουδών του Π.Μ. μη τεχνικών μαθημάτων, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο κατά την άσκηση του επαγγέλματός του, όπως οικονομία, διοίκηση, κοινωνικές και νομικές έννοιες, ποιότητα, ασφάλεια, περιβάλλον, ξένες γλώσσες και πολιτισμός, θεωρείται σήμερα απαραίτητη. Ο πολιτικός μηχανικός του 21<sup>ου</sup> αιώνα οφείλει να αντιλαμβάνεται και να γνωρίζει το περιβάλλον στο οποίο εργάζεται. Το πολιτιστικό, κοινωνικο-ιστορικό περιβάλλον είναι το ίδιο σημαντικό με το πολιτικό, οικονομικό ή νομικό περιβάλλον. Στο πνεύμα αυτό, η εκπαίδευση των μηχανικών πρέπει να αναπτύσσει τόσο τις επαγγελματικές τους ικανότητες όσο και τις ανθρώπινες αρετές τους.

### **7.1. Γενικές Αρχές και Διαπιστώσεις**

Οι βασικές αρχές και διαπιστώσεις πάνω στις οποίες βασίσθηκε η αναθεώρηση του 1996 είναι:

- (α) Η προώθηση της ενεργητικής μορφής διδασκαλίας.
- (β) Η αποκατάσταση της επαφής μεταξύ δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- (γ) Μύηση στην κοινωνία της πληροφορικής.

- (δ) Η σύνδεση σπουδών και επαγγέλματος.
- (ε) Η δόμηση νέων, ενεργητικών μονάδων παραγωγής και μετάδοσης της γνώσης.
- (στ) Η συγκριτική διερεύνηση των προγραμμάτων σπουδών των τμημάτων Π.Μ. άλλων έγκριτων Πανεπιστημίων.
- (ζ) Οι θέσεις και απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## **7.2. Ώρες των σπουδών, Αριθμός μαθημάτων, Κατανομή του εκπαιδευτικού φόρτου**

Με την καθιέρωση της «ενότητας ύλης» με συνεχή ροή θεωρίας και ασκήσεων, τη μείωση των ωρών των γενικών μαθημάτων, τον περιορισμό των επικαλύψεων, την προώθηση της ενεργοποίησης του φοιτητή με ενδιάμεσες εκπαιδευτικές υποχρεώσεις αλλά και με την προοπτική της τήρησης του άρθρου 9, παρ. 5 και 9, του Ν. 2083/1992 για τις ελάχιστες απαιτούμενες διδακτικές εβδομάδες, επιτεύχθηκε ο συνολικός περιορισμός των διδακτικών ωρών στις 24-33 ώρες εβδομαδιαίως.

Τα μαθήματα κάθε εξαμήνου είναι κατά μέσο όρο 7 (σύνολο 67-68 μαθήματα).

Πρωθήθηκαν προς τα χαμηλότερα εξάμηνα αρκετά τεχνολογικά μαθήματα και επομένως, εκτός από την επιθυμητή έγκαιρη μύηση των φοιτητών στην Τεχνολογία του Π.Μ., εξισορροπήθηκε κατά τρόπο ιδιαίτερα ικανοποιητικό η ύλη του όλου προγράμματος ανά εξάμηνο και ανακουφίστηκαν τα μεγάλα εξάμηνα.

Πρωθήθηκε επίσης, στο πλαίσιο του εφικτού με τα σημερινά δεδομένα, η κατάτμηση των εγγεγραμμένων, για πρώτη φορά, σε ένα μάθημα, σε περισσότερα Τμήματα και ο ορισμός συντονιστή του μαθήματος, για τη διασφάλιση της προϋπόθεσης ότι ακολουθείται με συνέπεια από όλους τους διδάσκοντες η εγκεκριμένη αναλυτική ύλη του μαθήματος και ότι οι εργασίες στο σπίτι, οι ενδιάμεσες και οι τελικές εξετάσεις είναι αυστηρά ίδιες σε όλα τα Τμήματα. Ενσωματώθηκαν εξάλλου στα μαθήματα ενδιάμεσες εκπαιδευτικές ασκήσεις ή/και έλεγχοι, με σημαντική βαθμολογική βαρύτητα.

### 7.3. Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

#### 7.3.1. Μαθήματα 1ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                              | Ώρες |
|-------------------------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                 |      |
| • Μαθηματική Ανάλυση I                                | 4    |
| • Γραμμική Άλγεβρα                                    | 3    |
| • Παραστατική Γεωμετρία                               | 5    |
| • Τεχνικό Σχέδιο                                      | 4    |
| • Γεωλογία Μηχανικού                                  | 4    |
| • Τεχνική Μηχανική I ( Στατική του Στερεού Σώματος )  | 4    |
| Σύνολο                                                | 24   |
| <b>II. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (Μόνο διδασκαλία)</b> |      |
| • Αγγλική Γλώσσα                                      | 2    |
| • Γαλλική Γλώσσα και Τεχνική Ορολογία                 | 2    |
| • Γερμανική Γλώσσα                                    | 2    |
| • Ιταλική Γλώσσα                                      | 2    |

**Σημείωση:** Η διδασκαλία των ξένων γλωσσών γίνεται στο 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> εξάμηνο και η εξέταση μόνο στο 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> εξάμηνο.



### 7.3.2. Μαθήματα 2ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                                      | Ώρες |
|---------------------------------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                         |      |
| • Μαθηματική Ανάλυση II                                       | 4    |
| • Τεχνική Μηχανική II ( Μηχανική του Παραμορφωσίμου Σώματος ) | 3    |
| • Προγραμματισμός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή                     | 4    |
| • Τεχνικά Υλικά                                               | 4    |
| • Γενική Οικοδομική                                           | 3    |
| • Αρχές Οικολογίας και Περιβαλλοντικής Χημείας                | 3    |
| Σύνολο                                                        | 21   |
| <b>II. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (επιλογή ενός)</b>            |      |
| • Εφαρμοσμένη Οικονομική                                      | 3    |
| • Στοιχεία Φιλοσοφίας και Θεωρία Γνώσεων                      | 3    |
| Σύνολο                                                        | 24   |
| <b>III. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (Μόνο διδασκαλία)</b>        |      |
| • Αγγλική Γλώσσα                                              | 2    |
| • Γαλλική Γλώσσα και Τεχνική Ορολογία                         | 2    |
| • Γερμανική Γλώσσα                                            | 2    |
| • Ιταλική Γλώσσα                                              | 2    |
| <b>IV. Προαιρετικά</b>                                        |      |
| • Σχεδίαση Έργων Πολιτικού Μηχανικού με Η/Υ                   | 3    |

### 7.3.3. Μαθήματα 3ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                                           | Ώρες |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                              |      |
| • Διαφορικές Εξισώσεις                                             | 4    |
| • Αντοχή των Υλικών                                                | 2    |
| • Αριθμητική Ανάλυση                                               | 4    |
| • Τεχνική Μηχανική III ( Δυναμική του Στερεού Σώματος )            | 3    |
| • Στοιχεία Αρχιτεκτονικής                                          | 3    |
| • Γεωδαισία                                                        | 3    |
| • Φυσική                                                           | 4    |
| Σύνολο                                                             | 23   |
| <b>II. Κατ' Εκλογήν υποχρεωτικά ( υποχρεωτική η επιλογή ενός )</b> |      |
| • Εισαγωγή στην Ενεργειακή Τεχνολογία                              | 3    |
| • Εισαγωγή στην Παραγωγή Τεχνικών Έργων                            | 3    |
| • Πολεοδομία – Χωροταξία                                           | 3    |
| Σύνολο                                                             | 26   |
| <b>III. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b>  |      |
| • Αγγλική Γλώσσα                                                   | 2    |
| • Γαλλική Γλώσσα και Τεχνική Ορολογία                              | 2    |
| • Γερμανική Γλώσσα                                                 | 2    |
| • Ιταλική Γλώσσα                                                   | 2    |

### 7.3.4. Μαθήματα 4ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                                          | Ώρες    |
|-------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                             |         |
| • Πιθανότητες-Στατιστική                                          | 4       |
| • Δομικές Μηχανές και Κατασκευαστικές Μέθοδοι                     | 4       |
| • Γεωδαιτικές Εφαρμογές                                           | 3       |
| • Στατική Ι                                                       | 5       |
| • Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις          | 4       |
| • Μηχανική των Ρευστών                                            | 5       |
| Σύνολο                                                            | 25      |
| <b>II. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b>  |         |
| • Μηχανική του Συνεχούς Μέσου                                     | 3       |
| • Πειραματική Αντοχή Υλικών                                       | 4       |
| Σύνολο                                                            | 28 ή 29 |
| <b>III. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b> |         |
| • Αγγλική Γλώσσα                                                  | 2       |
| • Γαλλική Γλώσσα και Τεχνική Ορολογία                             | 2       |
| • Γερμανική Γλώσσα                                                | 2       |
| • Ιταλική Γλώσσα                                                  | 2       |

### 7.3.5. Μαθήματα 5ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                                         | Ώρες |
|------------------------------------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                            |      |
| • Εδαφομηχανική I                                                | 4    |
| • Στατική II                                                     | 5    |
| • Τεχνική Υδρολογία                                              | 5    |
| • Οδοποιία I                                                     | 4    |
| • Εφαρμοσμένη Υδραυλική                                          | 4    |
| • Περιβαλλοντική Τεχνολογία                                      | 4    |
| Σύνολο                                                           | 26   |
| <b>II. Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b> |      |
| • Προχωρημένη Αριθμητική Ανάλυση                                 | 3    |
| • Εφαρμογές Η/Υ                                                  | 3    |
| • Εισαγωγή στη Βελτιστοποίηση Συστημάτων                         | 3    |
| Σύνολο                                                           | 29   |

### 7.3.6. Μαθήματα 6ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                             | Ώρες |
|--------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                |      |
| • Τεχνική Γεωλογία                   | 3    |
| • Εδαφομηχανική II                   | 4    |
| • Εισαγωγή στο Σιδηροπαγές Σκυρόδεμα | 4    |
| • Στατική III                        | 4    |
| • Οδοποιία II                        | 4    |
| • Αστικά Υδραυλικά Έργα              | 4    |
| • Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων  | 3    |
| Σύνολο                               | 26   |

### 7.3.7. Μαθήματα 7ου Εξαμήνου

| Μαθήματα                                                                 | Ώρες |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>I. Υποχρεωτικά</b>                                                    |      |
| • Σιδηροπαγές Σκυρόδεμα                                                  | 5    |
| • Σιδηρές Κατασκευές I                                                   | 5    |
| • Θαλάσσια Υδραυλική και Λιμενικά Έργα                                   | 4    |
| • Θεμελιώσεις                                                            | 5    |
| • Διαχείριση Τεχνικών Έργων                                              | 4    |
| Σύνολο                                                                   | 23   |
| <b>Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Δομοστατικού Μηχανικού</b>                    |      |
| • Στατική IV                                                             | 4    |
| <b>Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b> |      |
| • Ειδικά Θέματα Οικοδομικής                                              | 3    |
| • Κτιριολογία                                                            | 3    |
| Σύνολο                                                                   | 30   |
| <b>Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Υδραυλικού Μηχανικού</b>                      |      |
| • Υδραυλική Ανοικτών Αγωγών και Ποταμών                                  | 4    |
| • Αντισεισμικές Κατασκευές                                               | 4    |
| Σύνολο                                                                   | 31   |
| <b>Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού</b>                |      |
| • Αντισεισμικές Κατασκευές                                               | 4    |
| • Κυκλοφοριακή Ροή                                                       | 4    |
| Σύνολο                                                                   | 31   |
| <b>Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Γεωτεχνικού Μηχανικού</b>                     |      |
| • Πειραματική Εδαφομηχανική                                              | 4    |
| <b>Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b> |      |
| • Στατική IV                                                             | 4    |
| • Υδραυλική Ανοικτών Αγωγών και Ποταμών                                  | 4    |
| • Κυκλοφοριακή Ροή                                                       | 4    |
| Σύνολο                                                                   | 31   |

### 7.3.8. Μαθήματα 8ου Εξαμήνου

#### 7.3.8.1. Κατεύθυνση Δομοστατικού Μηχανικού

| Μαθήματα                                                              | Ώρες  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                    |       |
| • Κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα                                  | 5     |
| • Σιδηρές Κατασκευές II                                               | 5     |
| • Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας                            | 2     |
| • Στατική V                                                           | 4     |
| • Αντισεισμική Τεχνολογία 1                                           | 4     |
| Σύνολο                                                                | 20    |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός )</b> |       |
| • Εισαγωγή στη Γεφυροποιία                                            | 4     |
| • Σιδηρές Κατασκευές III                                              | 3     |
| • Ειδικά Θέματα Θεμελιώσεων                                           | 4     |
| • Υπολογιστική Υδραυλική                                              | 4     |
| • Ξύλινες Κατασκευές                                                  | 4     |
| • Αλληλεπίδραση Εδάφους – Κατασκευής                                  | 4     |
| • Σύνθετα Υλικά                                                       | 3     |
| Σύνολο                                                                | 23-34 |
| <b>Ομάδα Β, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b>  |       |
| • Ανάλυση Φορέων με Πεπερασμένα Στοιχεία                              | 4     |
| • Προχωρημένη Μηχανική Υλικών                                         | 3     |
| Σύνολο                                                                | 26-28 |
| <b>Προαιρετικό</b>                                                    |       |
| • Περιβάλλον και Ανάπτυξη                                             | 3     |

### 7.3.8.2. Κατεύθυνση Υδραυλικού Μηχανικού

| Μαθήματα                                                              | Ώρες |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                    |      |
| • Κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα                                  | 5    |
| • Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας                            | 2    |
| • Σιδηρές Κατασκευές II                                               | 5    |
| • Υπόγεια Νερά                                                        | 4    |
| • Ακτομηχανική                                                        | 3    |
| • Υγειονομική Τεχνολογία                                              | 4    |
| Σύνολο                                                                | 23   |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός )</b> |      |
| • Εισαγωγή στη Γεφυροποιία                                            | 4    |
| • Οδοστρώματα                                                         | 4    |
| • Αστικά Οδικά Δίκτυα                                                 | 4    |
| • Ειδικά Θέματα Θεμελιώσεων                                           | 4    |
| • Ξύλινες Κατασκευές                                                  | 4    |
| • Πεπερασμένα Στοιχεία                                                | 4    |
| • Υδροηλεκτρικά Έργα                                                  | 4    |
| • Υπολογιστική Υδραυλική                                              | 4    |
| Σύνολο                                                                | 27   |
| <b>Προαιρετικό</b>                                                    |      |
| • Περιβάλλον και Ανάπτυξη                                             | 3    |



### 7.3.8.3. Κατεύθυνση Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού

| Μαθήματα                                                              | Ώρες  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                    |       |
| • Κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα                                  | 5     |
| • Σιδηρές Κατασκευές II                                               | 5     |
| • Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας                            | 2     |
| • Οδοστρώματα                                                         | 4     |
| • Σιδηροδρομική Τεχνική                                               | 4     |
| • Αστικά Οδικά Δίκτυα                                                 | 4     |
| Σύνολο                                                                | 24    |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός )</b> |       |
| • Εισαγωγή στη Γεφυροποιία                                            | 4     |
| • Σιδηρές Κατασκευές III                                              | 3     |
| • Ειδικά Κεφάλαια Πολεοδομίας                                         | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Θεμελιώσεων                                           | 4     |
| • Ξύλινες Κατασκευές                                                  | 4     |
| • Πεπερασμένα Στοιχεία                                                | 4     |
| • Υπολογιστική Υδραυλική                                              | 4     |
| Σύνολο                                                                | 27-28 |
| <b>Προαιρετικό</b>                                                    |       |
| • Περιβάλλον και Ανάπτυξη                                             | 3     |

#### 7.3.8.4. Κατεύθυνση Γεωτεχνικού Μηχανικού

| Μαθήματα                                                             | Ώρες  |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                   |       |
| • Κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα                                 | 5     |
| • Αντισεισμική Τεχνολογία 1                                          | 4     |
| • Σιδηρές Κατασκευές II                                              | 5     |
| • Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας                           | 2     |
| Σύνολο                                                               | 16    |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή δύο)</b>  |       |
| • Στατική V                                                          | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Θεμελιώσεων                                          | 4     |
| • Αλληλεπίδραση Εδάφους Κατασκευής                                   | 4     |
| Σύνολο                                                               | 24    |
| <b>Ομάδα Β, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b> |       |
| • Εισαγωγή στη Γεφυροποιία                                           | 4     |
| • Οδοστρώματα                                                        | 4     |
| • Ανάλυση Φορέων με Πεπερασμένα Στοιχεία                             | 4     |
| • Ξύλινες Κατασκευές                                                 | 4     |
| • Υπόγεια Νερά                                                       | 4     |
| • Ακτομηχανική                                                       | 3     |
| Σύνολο                                                               | 27-28 |
| <b>Προαιρετικό</b>                                                   |       |
| • Περιβάλλον και Ανάπτυξη                                            | 3     |

### 7.3.9. Μαθήματα 9ου Εξαμήνου

#### 7.3.9.1. Κατεύθυνση Δομοστατικού Μηχανικού

| Μαθήματα                                                              | Ώρες  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                    |       |
| • Ειδικά Θέματα Εφαρμοσμένης Στατικής και Δυναμικής                   | 5     |
| • Προεντεταμένο Σκυρόδεμα                                             | 4     |
| • Αντισεισμική Τεχνολογία 2                                           | 4     |
| • Σιδηρές Γέφυρες                                                     | 4     |
| Σύνολο                                                                | 17    |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b>  |       |
| • Βραχομηχανική – Σήραγγες                                            | 4     |
| • Εδαφοδυναμική                                                       | 4     |
| • Έλεγχος και Διασφάλιση Ποιότητας                                    | 3     |
| • Ειδικά Θέματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων                            | 3     |
| • Περιβαλλοντική Γεωτεχνική                                           | 4     |
| • Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις                                          | 3     |
| • Πειραματική Εδαφομηχανική                                           | 3     |
| Σύνολο                                                                | 20-21 |
| <b>Ομάδα Β, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή τριών)</b> |       |
| • Συνοριακά Στοιχεία                                                  | 4     |
| • Μη Γραμμική Συμπεριφορά Μεταλλικών Κατασκευών                       | 4     |
| • Τεχνική Σεισμολογία                                                 | 4     |
| • Ειδικά Κεφάλαια Ανάλυσης Φορέων με Πεπερασμένα Στοιχεία             | 4     |
| • Θεωρία Δίσκων και Κελυφών                                           | 4     |
| • Σύμμικτες Κατασκευές                                                | 4     |
| • Σύγχρονες Μέθοδοι Σχεδιασμού Έργων Οπλισμένου Σκυροδέματος          | 4     |
| • Μηχανική της Τοιχοποιίας                                            | 4     |
| • Θεωρία Πλακών                                                       | 4     |
| • Ελαφρές Μεταλλικές Κατασκευές                                       | 4     |
| • Ειδικά Κεφάλαια Οπλισμένου Σκυροδέματος                             | 4     |
| • Πρακτική Άσκηση                                                     | 4     |
| Σύνολο                                                                | 32-33 |

### 7.3.9.2. Κατεύθυνση Υδραυλικού Μηχανικού

| Μαθήματα                               | Ώρες |
|----------------------------------------|------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                     |      |
| • Τεχνολογία Συστημάτων Υδατικών Πόρων | 4    |
| Σύνολο                                 | 4    |

#### Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή τριών-πέντε)

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| • Εγγειοβελτιωτικά Έργα                                   | 4     |
| • Πειραματική Υδραυλική                                   | 4     |
| • Υδραυλικές Κατασκευές – Φράγματα                        | 4     |
| • Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας & Διάθεσης Αστικών Αποβλήτων | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Λιμενικών Έργων                           | 3     |
| • Έργα Ανοικτής Θαλάσσης                                  | 3     |
| • Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική                           | 4     |
| • Στοχαστικές Μέθοδοι στους Υδατικούς Πόρους              | 4     |
| • Πρακτική Άσκηση                                         | 4     |
| Σύνολο                                                    | 14-24 |

#### Ομάδα Β, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή τριών- ένα )

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| • Κυκλοφοριακή Ροή                          | 4     |
| • Συνδυασμένες Μεταφορές – Ειδικά Συστήματα | 4     |
| • Διαχείριση Κυκλοφορίας & Οδική Ασφάλεια   | 4     |
| • Πειραματική Εδαφομηχανική                 | 4     |
| • Βραχομηχανική – Σήραγγες                  | 4     |
| • Περιβαλλοντική Γεωτεχνική                 | 4     |
| • Εδαφοδυναμική                             | 4     |
| • Στατική IV                                | 4     |
| • Προεντεταμένο Σκυρόδεμα                   | 4     |
| • Έλεγχος & Διασφάλιση Ποιότητας            | 3     |
| • Ειδικά Θέματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων  | 3     |
| • Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις                | 3     |
| Σύνολο                                      | 23-28 |

### 7.3.9.3. Κατεύθυνση Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού

| Μαθήματα                                                              | Ώρες  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Υποχρεωτικά</b>                                                    |       |
| • Συνδυασμένες Μεταφορές - Ειδικά Συστήματα                           | 4     |
| • Σχεδιασμός Αεροδρομίων                                              | 3     |
| • Ειδικά Κεφάλαια Οδοποιίας                                           | 4     |
| • Διαχείριση Κυκλοφορίας και Οδική Ασφάλεια                           | 4     |
| • Λειτουργία Δικτύων Μέσων Μαζικής Μεταφοράς                          | 4     |
| • Οδοστρώματα Οδών και Αεροδρομίων                                    | 3     |
| Σύνολο                                                                | 22    |
| <b>Ομάδα Α, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός )</b> |       |
| • Βραχομηχανική – Σήραγγες                                            | 4     |
| • Εδαφοδυναμική                                                       | 4     |
| • Έλεγχος και Διασφάλιση Ποιότητας                                    | 3     |
| • Ειδικά Θέματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων                            | 3     |
| • Περιβαλλοντική Γεωτεχνική                                           | 4     |
| • Πειραματική Εδαφομηχανική                                           | 4     |
| • Προεντεταμένο Σκυρόδεμα                                             | 4     |
| • Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις                                          | 3     |
| Σύνολο                                                                | 25-26 |
| <b>Ομάδα Β, Κατ'Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός)</b>  |       |
| • Ειδικά Θέματα Σχεδιασμού Οδών                                       | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Κυκλοφοριακής Τεχνικής                                | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Οδοστρωμάτων                                          | 4     |
| • Αξιολόγηση και Επιπτώσεις Έργων Συγκοινωνιακής Υποδομής             | 4     |
| • Ασφάλεια και Συντήρηση Σιδηροδρομικής Γραμμής                       | 4     |
| • Ποσοτικές Μέθοδοι στις Μεταφορές                                    | 4     |
| • Πρακτική Άσκηση                                                     | 4     |
| Σύνολο                                                                | 29-30 |

#### 7.3.9.4. Κατεύθυνση Γεωτεχνικού Μηχανικού

| Μαθήματα                                                               | Ώρες  |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Ομάδα Α, Κατ' εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή πέντε)</b> |       |
| • Βραχομηχανική-Σήραγγες                                               | 4     |
| • Περιβαλλοντική Γεωτεχνική                                            | 4     |
| • Εδαφοδυναμική                                                        | 4     |
| • Υπολογιστική Γεωτεχνική                                              | 4     |
| • Υδραυλικές Κατασκευές-Φράγματα                                       | 4     |
| • Προεντεταμένο Σκυρόδεμα                                              | 4     |
| • Λειτουργία Δικτύων Μέσων Μαζικής Μεταφοράς                           | 4     |
| • Πρακτική Άσκηση                                                      | 4     |
| Σύνολο                                                                 | 19-20 |
| <b>Ομάδα Β, Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή δύο)</b>   |       |
| • Ειδικά Κεφάλαια Οπλισμένου Σκυροδέματος                              | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Λιμενικών Έργων                                        | 3     |
| • Αντισεισμική Τεχνολογία 2                                            | 4     |
| • Σύμμικτες Κατασκευές                                                 | 4     |
| • Μηχανική της Τοιχοποιίας                                             | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Οδοστρωμάτων                                           | 4     |
| • Ασφάλεια και Συντήρηση Σιδηροδρομικής Γραμμής                        | 4     |
| • Σύγχρονες Μέθοδοι Σχεδιασμού Έργων Οπλισμένου Σκυροδέματος           | 4     |
| • Πειραματική Υδραυλική                                                | 4     |
| • Ειδικά Θέματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων                             | 3     |
| • Ειδικά Θέματα Εφαρμοσμένης Στατικής και Δυναμικής                    | 5     |
| Σύνολο                                                                 | 25-29 |

## 7.4. Περιεχόμενο Μαθημάτων

### 7.4.1. Μαθήματα 1ου Εξαμήνου

#### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Ι

Πραγματικοί αριθμοί, ανώτερο και κατώτερο πέρας ενός συνόλου. Ακολουθίες πραγματικών αριθμών, όριο, κριτήρια σύγκλισης. Σειρές πραγματικών αριθμών, κριτήρια σύγκλισης. Πραγματικές συναρτήσεις μίας μεταβλητής. Τριγωνομετρικές και υπερβολικές συναρτήσεις. Η έννοια του ορίου και της συνέχειας συνάρτησης, βασικά θεωρήματα. Παράγωγος συνάρτησης, βασικά θεωρήματα, ο τύπος του Taylor. Δυναμοσειρές. Σειρές Taylor και Maclaurin. Ολοκλήρωμα Riemann πραγματικής συνάρτησης, κριτήρια ολοκληρωσιμότητας, ιδιότητες του ολοκληρώματος Riemann, βασικά θεωρήματα. Βασικές τεχνικές ολοκλήρωσης. Εφαρμογές. Γενικευμένα ολοκληρώματα, κριτήρια σύγκλισης. Εφαρμογές.

#### ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Εισαγωγή. Εφαρμογές της γεωλογίας στην επιστήμη του Μηχανικού. Τα υλικά της γης. Ορυκτά. Πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα. Ιδιότητες, τεχνική συμπεριφορά πετρωμάτων και τεχνικά έργα. Στοιχεία μηχανικής του γεωλογικού υλικού. Έδαφος, βράχος, βραχώμαζα. Βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα. Υλικά κατασκευών. Ενδογενείς γεωλογικές διεργασίες. Σεισμοί, παραμορφώσεις του φλοιού και τεκτονική πλακών, γεωλογικές δοκιμές. Εξωγενείς γεωλογικές διεργασίες. Αποσάθρωση και διάβρωση. Γεωμορφολογία. Εδάφη. Καθιζήσεις εδαφών. Κατολισθήσεις. Υπόγεια ύδατα. Υδροφορείς και υδροφορίες. Ο κύκλος του νερού στη φύση. Υπόγεια ροή. Υδατικοί πόροι και εκμετάλλευση. Ρύπανση. Υπόγεια νερά και κατασκευές. Ανάγνωση γεωλογικών χαρτών και επεξεργασία δεδομένων για μελέτες και κατασκευή τεχνικών έργων.

#### ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ

Διανυσματικός λογισμός, ευθεία και επίπεδο στο χώρο. Οι βασικές επιφάνειες. Πίνακες, ορίζουσες και γραμμικά συστήματα. Γραμμικοί χώροι (εισαγωγή, υπόχωρος, γραμμική ανεξαρτησία, βάση, διάσταση, άθροισμα υποχώρων).

Γραμμικές απεικονίσεις (βασικοί ορισμοί, πίνακας γραμμικής απεικόνισης, οι βασικοί γεωμετρικοί μετασχηματισμοί, πίνακας αλλαγής βάσης). Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα γραμμικών απεικονίσεων και πινάκων (χαρακτηριστικό πολυώνυμο, θεώρημα Cayley - Hamilton, διαγωνιοποίηση πίνακα). Ορθογώνιοι και συμμετρικοί πίνακες. Τετραγωνικές μορφές και εφαρμογές.

## **ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ**

Σχετικές θέσεις ευθειών και επιπέδων. Ευθείες και επίπεδα παράλληλα. Θεώρημα του Θαλή. Γωνία δύο ευθειών, ορθογώνιες ευθείες. Απόσταση σημείου από επίπεδο, απόσταση παραλλήλων επιπέδων. Διέδρες γωνίες, καθετότητα επιπέδων. Ορθή προβολή σχημάτων σε επίπεδο. Τρίεδρες γωνίες. Γενικά περί πολυέδρων. Ορισμοί, ιδιότητες και μέτρηση πρίσματος, πυραμίδας, κυλίνδρου, κώνου και σφαίρας. Ασκήσεις.

Προβολική ευθεία, επίπεδο, χώρος. Διπλός λόγος. Θεωρήματα Desargues, Pappus. Προβολικοί μετασχηματισμοί. Κωνικές τομές, ιδιότητες, κατασκευές. Ασκήσεις-Εφαρμογές. Εισαγωγή στην Παραστατική Γεωμετρία. Το σύστημα των δύο επιπέδων προβολής και το σύστημα του ενός επιπέδου προβολής και των υψομέτρων. Παράσταση σημείου, ευθείας επιπέδου στα δύο αυτά συστήματα. Ευθείες τεμνόμενες και ασύμβατες. Ίχνη ευθειών και επιπέδων. Τομή ευθείας και επιπέδου. Μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων. Παράσταση πολυέδρων. Τομή πυραμίδας και πρίσματος με ευθεία και επίπεδο. Αναπτύγματα πολυέδρων. Τομή κώνου, κυλίνδρου και σφαίρας με ευθεία και επίπεδο. Αναπτύγματα κυλίνδρων και κώνων. Ασκήσεις. Εφαρμογές.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ)**

Εισαγωγικές έννοιες (σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο και στο χώρο). Στερεοστατικές εξισώσεις ισορροπίας (αναλυτικές μέθοδοι και στοιχεία γραφοστατικής). Κατανεμημένη φόρτιση. Επιφανειακές ροπές 1ης και 2ης τάξης (το κεντροειδές και οι ροπές αδράνειας επιφάνειας). Φορέας και σύνθεση (ελεύθερος φορέας, στήριξη, επίπεδοι στερεοί σχηματισμοί, αντιδράσεις). Αρχή των δυνατών έργων (κινηματική μέθοδος προσδιορισμού αντιδράσεων). Επίπεδοι ισοστατικοί δικτυωτοί φορείς (μόρφωση και μέθοδοι υπολογισμού). Ολόσωμοι ευθύγραμμοι ισοστατικοί φορείς (εσωτερικά εντατικά μεγέθη και διαγράμματα M,Q,N). Δοκός Gerber και απλά ισοστατικά πλαίσια (διαγράμματα M,Q,N). Καμπύλοι φορείς (τρίαρθρωτό και παραβολικό τόξο). Εύκαμπτοι φορείς (σχοινιά, καλώδια, αλυσοειδής).



Ευστάθεια θέσης ισορροπίας. Τριβή (νόμος τριβής Coulomb).

## ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Γραμμογραφία και γραφή γραμμάτων και αριθμών. Θεωρία και τεχνική της παρουσίασης στοιχειωδών κατόψεων, τομών και όψεων. Σχεδίαση κατόψεων, τομών, όψεων μικρών κτισμάτων με λεπτομερή αναφορά στα σχεδιαστικά αρχιτεκτονικά σύμβολα. Γενική αναφορά στην περιοχή οικοδομικής και των βασικών υλικών των απλών κατασκευών. Στοιχειώδης θεωρητική πληροφόρηση πάνω στην παρουσίαση με σχέδιο κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Πίνακες σχεδιάσεως πλήρους ξυλότυπου με τον αντίστοιχο πίνακα Θεμελιώσεως. Αποτύπωση μικρού κτίσματος. Θεωρία επί τοπογραφικού σχεδίου και χάραξη ισοϋψών καμπυλών. Εισαγωγή στη σχεδίαση με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Απαιτήσεις συστήματος. Όργανα σχεδίασης, λογισμικά προγράμματα σχεδίασης. Εικόνες αντικειμένων και κατασκευών σε δύο και τρεις διαστάσεις.

## 7.4.2. Μαθήματα 2ου Εξαμήνου

### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ II

Ο Ευκλείδειος χώρος  $R^n$ . Συναρτήσεις μεταξύ Ευκλείδειων χώρων, όριο και συνέχεια συναρτήσεων. Παράγωγοι διανυσματικών συναρτήσεων μιας μεταβλητής, εφαρμογές στη Μηχανική και στη Διαφορική Γεωμετρία, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Διαφορίσιμες συναρτήσεις, μερική και κατευθυνόμενη παράγωγος, διαφορικό. Διανυσματικά πεδία, κλίση-απόκλιση-στροβιλισμός. Βασικά θεωρήματα διαφορίσιμων συναρτήσεων (θεωρήματα μέσης τιμής, Taylor). Θεώρημα της αντίστροφης συνάρτησης, θεωρήματα πεπλεγμένων συναρτήσεων, συναρτησιακή εξάρτηση. Τοπικά ακρότατα, ακρότατα υπό συνθήκες. Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα: ορισμοί, κριτήρια ολοκληρωσιμότητας, ιδιότητες του διπλού-τριπλού ολοκληρώματος. Αλλαγή μεταβλητών, εφαρμογές. Επικαμπύλια ολοκληρώματα : επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\alpha'$  και  $\beta'$  είδους, επικαμπύλια ολοκληρώματα ανεξάρτητα του δρόμου, θεώρημα Green, απλά και πολλαπλά συνεκτικοί τόποι του  $R^2$  και  $R^3$ . Στοιχεία από τη θεωρία των επιφανειών, επιφανειακά ολοκληρώματα  $\alpha'$  και  $\beta'$  είδους. Βασικά θεωρήματα Διανυσματικής Ανάλυσης (Stokes και Gauss), εφαρμογές.

### ΑΡΧΕΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Η οργάνωση στο επίπεδο των οργανισμών: κατηγορίες οργανισμών, χημικές αντιδράσεις, ροή ενέργειας. Η οργάνωση στο επίπεδο των πληθυσμών: χρονική μεταβολή, αλληλεπιδράσεις, μαθηματικά ομοιώματα. Η οργάνωση στο επίπεδο των οικοσυστημάτων: ροή ενέργειας, βιογεωχημικοί κύκλοι, μαθηματικά ομοιώματα. Εισαγωγή στην Υδατική Χημεία, φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού, τρόποι έκφρασης συγκέντρωσης ουσιών στο νερό. Στοιχειομετρία χημικών αντιδράσεων, αντιδράσεις οξειδοαναγωγής, αντιδράσεις οξέων-βάσεων. Ρυθμιστική ικανότητα νερού, ανθρακικό σύστημα, διαλυτότητα στερεών και αερίων στο νερό. Ανθρώπινος πληθυσμός και περιβάλλον. Φυσικό περιβάλλον, αποδάσωση, υποβάθμιση του εδάφους, περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Το περιβάλλον στην πόλη, ρύπανση εσωτερικών χώρων, ηχορύπανση. Γενικοί τοξικοί ρύποι, ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Ρύπανση του νερού, αποξυγόνωση, ευτροφισμός. Ρύπανση της ατμόσφαιρας, όξινη βροχή, μείωση στρατοσφαιρικού όζοντος, φαινόμενο θερμοκηπίου. Εισαγωγή στην τεχνολογία ελέγχου ρύπανσης. Οικονομική ανάπτυξη και περιβάλλον.

## **ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ**

Επιλογή υλικών δόμησης. Κατασκευή φέροντος οργανισμού. Είδη εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων και ανοιγμάτων. Δάπεδα - Οροφές. Μονώσεις γενικά (υγρομονώσεις, θερμομονώσεις, ηχομονώσεις). Υδατοστεγανότητα δωματίων και υπογείων. Στέγες. Τύποι εσωτερικών και εξωτερικών κουφωμάτων. Κλίμακες.

## **ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ**

Εισαγωγή στη μικροοικονομική θεωρία. Προσφορά και ζήτηση. Ισορροπία -Σχηματισμός των τιμών. Θεωρίες της ζήτησης: Η συμπεριφορά του καταναλωτή. Η θεωρία της απόλυτης χρησιμότητας. Η θεωρία της τακτικής χρησιμότητας. Θεωρία παραγωγής και κόστους παραγωγής. Μορφές αγοράς: Ο τέλειος ανταγωνισμός. Το μονοπώλιο. Ο μονοπωλιακός ανταγωνισμός. Το олиγοπώλιο.

## **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ**

Εισαγωγή στους υπολογιστές και στον προγραμματισμό. Γλώσσα προγραμματισμού FORTRAN 77/90/95. Διαγράμματα ροής και ονοματολογία. Σταθερές και μεταβλητές. Είσοδος εντολών προγράμματος και δεδομένων στον υπολογιστή. Απλές εντολές εισόδου και εξόδου. Εισαγωγή ενός πλήρους προγράμματος στον υπολογιστή. Αρχεία. Αριθμητικές εντολές. Εντολές μεταφοράς. Μεταβλητές με δείκτες – πίνακες. Βρόχοι DO. GO TO με όρους και έμμεσος βρόχος DO. Υποπρογράμματα. Συναρτήσεις βιβλιοθήκης. Συναρτήσεις εντολής και συναρτήσεις υποπρογράμματος. Πιο προχωρημένες εντολές της Fortran. Πρακτική εξάσκηση στα υπολογιστικά κέντρα του ΕΜΠ. Σύνταξη και εκτέλεση προγραμμάτων σε απλές εφαρμογές Πολιτικού Μηχανικού.

## **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΓΝΩΣΕΩΝ**

Το μάθημα έχει στόχο την εξοικείωση του σπουδαστή με τις βασικές επιστημολογικές έννοιες που ενδιαφέρουν τη σύγχρονη αναλυτική φιλοσοφία κυρίως προς την κατεύθυνση της γνωσιοθεωρίας. Οι ρίζες και ο ρόλος αυτών των εννοιών (όπως αλήθεια, νόημα, αναφορά, απόδειξη, δικαιολόγηση κ.α.) ανιχνεύονται στους πλατωνικούς διαλόγους και συγκρίνονται με τη χρήση τους στη σύγχρονη αντιπαράθεση με το γνωσιακό σκεπτικισμό. Η

ύλη επεκτείνεται σε ορισμένα βασικά ερωτήματα της Φιλοσοφίας της Επιστήμης και της Ηθικής.

## **ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΜΕ Η/Υ**

Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρονικής σχεδίασης. Ο απαραίτητος ηλεκτρονικός εξοπλισμός. Προβλήματα που το λογισμικό καλείται να επιλύσει. Σχεδιαστικοί αλγόριθμοι. Γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται στη σύνταξη λογισμικών ηλεκτρονικής σχεδίασης. Λογισμικά του εμπορίου και ελεύθερα λογισμικά ανοικτού κώδικα.

Ομοιότητες και διαφορές τρόπου οργάνωσης και παρουσίασης της μελέτης ενός τεχνικού έργου με συμβατικά και ηλεκτρονικά μέσα.

Σχεδίαση αντικειμένων σε δύο και τρεις διαστάσεις. Παραγωγή και εκτύπωση σχεδίων όψεων, κατόψεων, τομών, προοπτικών και αξονομετρικών απεικονίσεων. Ψηφιακά προπλάσματα. Χρήση εικονικών υλικών στην εμφάνιση των αντικειμένων. Φωτορεαλισμός. Ηλιασμός και σκίαση. Εικονικός περίπατος.

Εισαγωγή στον προγραμματισμό σχεδιαστικών οντοτήτων και αυτοματισμού διαδικασιών.

## **ΤΕΧΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

Εισαγωγή, δομή και γενικές ιδιότητες. Τυποποίηση, ονοματολογία και προδιαγραφές. Έλεγχοι, δοκιμασίες, τεχνική των μετρήσεων. Φυσικοί λίθοι: είδη, κατηγορίες, αίτια καταστροφών, προστασία συντήρηση. Αδρανή υλικά: προέλευση, εξόρυξη, παραγωγή, κατεργασία. Ταξινόμηση και ιδιότητες. Κονίες: κατηγορίες, παραγωγή. Μηχανισμοί πήξεως και σκληρύνσεως. Κονιάματα: κατηγορίες, είδη, σύνθεση, ιδιότητες και χαρακτηριστικά. Κεραμικά υλικά: παραγωγή, ιδιότητες. Τσιμέντο: παραγωγή, κανονισμοί, είδη, κατηγορίες. Μηχανισμοί πήξεως και σκληρύνσεως. Σκυρόδεμα: συστατικά, δομή, αντοχή, παραμορφώσεις, ανθεκτικότητα. Μεταλλικά υλικά: δομή, παρασκευή, ονοματολογία, φυσικές και μηχανικές ιδιότητες, διάβρωση και συμπεριφορά στις θερμοκρασιακές αλλαγές. Ξύλο: είδη και προϊόντα. Μηχανικές ιδιότητες, ερπυσμός. Ανθεκτικότητα, μέτρα πυροπροστασίας. Πολυμερή: είδη, βασικές ιδιότητες, περιβαλλοντικές επιδράσεις.

### **Εργαστήριο**

Προσδιορισμός φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών των υλικών. Μη καταστροφικές δοκιμές.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ II (ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΙΜΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ)

Εφελκυσμός και θλίψη ελαστικών ραβδωτών φορέων (νόμος Hooke, λόγος Poisson, θερμοελαστική συμπεριφορά, απλές υπερστατικές κατασκευές: μέθοδοι δυνάμεων-μετατοπίσεων)). Διάτμηση (διατμητική τάση, τροπή, μέτρο διάτμησης). Επίπεδη εντατική κατάσταση (ορθές και διατμητικές τάσεις, κύριες τάσεις και διευθύνσεις, κύκλος Mohr, διαφορικές εξισώσεις ισορροπίας). Λεπτότοιχοι λέβητες. Επίπεδη παραμόρφωση (τροπές, στροφές, κύριες τροπές, κύκλος Mohr, σύμπλεγμα μηκυνσιομέτρων, εξισώσεις συμβιβαστού). Ελαστική συμπεριφορά (τρισδιάστατη εντατική κατάσταση, καταστατικές σχέσεις ισότροπων υλικών, απλά υπερστατικά προβλήματα δίσκων). Τεχνική θεωρία ελαστικής κάμψης (ροπές αδράνειας, καθαρή κάμψη, απλή κάμψη). Κάμψη συνθέτων δοκών. Ελαστική γραμμή (επίλυση απλών υπερστατικών δοκών).

### 7.4.3. Μαθήματα 3ου Εξαμήνου

#### ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τεχνική θεωρία στρέψης. Διάτμηση λόγω απλής κάμψης. Λοξή κάμψη και κάμψη με αξονική δύναμη. Έκκεντρη κάθετη φόρτιση ( πυρήνας διατομής, αδρανής περιοχή). Διάτμηση λεπτότοιχων διατομών (διατμητική ροή, κέντρο δάτμησης). Διατύπωση της Αρχής διατήρησης της ενέργειας. Ενεργειακές μέθοδοι (αρχή των δυνατών έργων, θεωρήματα Castigliano, θεωρήματα αμοιβαιότητας των Betti και Maxwell-Mohr). Λυγισμός. Ελαστοπλαστική συμπεριφορά (κριτήρια διαρροής κατά Tresca, Mises και Mohr-Coulomb).

#### ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Αριθμητικά σφάλματα Υπολογιστή. Γραμμικά συστήματα: Μέθοδος απαλοιφής Gauss, Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων. Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, Γενική επαναληπτική μέθοδος, Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel και Χαλάρωσης, Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων, Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων. Παρεμβολή Lagrange, Hermite και με κυβικές συναρτήσεις splines. Μέθοδοι αριθμητικής ολοκλήρωσης Τραπεζίου, Simpson και Τριών ογδών. Μη γραμμικές αλγεβρικές εξισώσεις και συστήματα: Μέθοδοι Διχοτόμησης και Τέμνουσας, Γενική επαναληπτική μέθοδος, Μέθοδοι Newton-Raphson και Μέθοδοι μεγαλύτερης τάξης. Διαφορικές εξισώσεις: Μέθοδοι Taylor, Runge-Kutta και Πρόβλεψης-διόρθωσης.

#### ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ

- Εισαγωγή, σκοπός της Γεωδαισίας.  
Βασικές έννοιες (επιφάνειες αναφοράς, συστήματα αναφοράς, ορισμοί μετρουμένων μεγεθών, χάρτες και τοπογραφικά διαγράμματα).
- Επίπεδα καρτεσιανά συστήματα αναφοράς συντεταγμένων, θεμελιώδη προβλήματα.
- Έννοια των μετρήσεων (μέση τιμή, τυπική απόκλιση, νόμος μετάδοσης σφαλμάτων).
- Μετρήσεις μηκών (μετροταινίες και EDM – μέθοδοι μέτρησης – βασικοί υπολογισμοί, διορθώσεις και γεωμετρικές αναγωγές)
- Μετρήσεις γωνιών (συμβατικά και ψηφιακά θεοδόλιχα – μέθοδοι μέτρησης – υπολογισμοί).

- Υψομετρία, είδη υψομέτρων, μέθοδοι μέτρησης υψομετρικών διαφορών (Γεωμετρική Χωροστάθμιση - συμβατικοί και ψηφιακοί χωροβάτες – Τριγωνομετρική Υψομετρία - υπολογισμοί).
- Βασικές έννοιες και ορισμοί επί των Τριγωνομετρικών δικτύων. Τομές (εμπροσθοτομία – οπισθοτομία).
- Σύγχρονα Γεωδαιτικά όργανα – μέθοδοι μέτρησης (Total Stations – GPS).

Δίδονται υπολογιστικές ασκήσεις και ασκήσεις υπαίθρου σε όλα τα παραπάνω αντικείμενα.

## ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

Γενικά περί διαφορικών εξισώσεων (ορισμοί). Διαφορικές εξισώσεις α' τάξεως (χωριζόμενων μεταβλητών, ολικού διαφορικού και πολλαπλασιαστής Euler, γραμμικές, Bernoulli, Riccati ομογενείς, Clairaut, Lagrange, ισογώνιες τροχιές). Ποιοτική θεωρία διαφορικών εξισώσεων (γενικά). Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης (Γενική θεωρία). Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές (λύση γραμμικών εξισώσεων, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων, μέθοδος προσδιοριστέων συντελεστών, διαφορικές εξισώσεις Euler, εφαρμογές). Μετασχηματισμός Laplace (αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση Heaviside, συνάρτηση  $\delta$ -Dirac, συνέλιξη, εφαρμογές). Επίλυση διαφορικών εξισώσεων με δυναμοσειρές (ομαλά και ανώμαλα σημεία, συναρτήσεις Bessel, πολυώνυμα Legendre). Συστήματα διαφορικών εξισώσεων (γραμμικά συστήματα, ομογενή και μη ομογενή συστήματα, μέθοδος απαλοιφής, μεταβολής των παραμέτρων και μεθόδου Euler, εφαρμογές). Προβλήματα συνοριακών τιμών (προβλήματα Sturm-Liouville). Ευστάθεια (η έννοια της ευστάθειας, αυτόνομα συστήματα, χώρος φάσεων, ευστάθεια λύσεων γραμμικών συστημάτων, μέθοδος γραμμικοποίησης, μέθοδος Ljapunoff).

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

- Ενέργεια και Ηλεκτρισμός (μετατροπή ενέργειας, μηχανική, ηλεκτρική, χημική, πυρηνική, θερμική, θερμότητα, εντροπία).
- Πηγές ενέργειας και χρήσεις (εισροή και εκροή ενέργειας, αποθηκευμένη ενέργεια, παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας, διαχείριση ενέργειας, επιπτώσεις στο περιβάλλον).

- Ηλεκτρισμός (βασικές σχέσεις, παραγωγή ηλεκτρισμού, σταθμοί παραγωγής, κατανάλωση ηλεκτρισμού, παραγωγή, συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού, εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας).
- Άνθρακας (σύνθεση, αποθέματα, παραγωγή και κατανάλωση, μεταφορά, εκπομπές και ρύποι, προηγμένες τεχνολογίες, υγρά καύσιμα από άνθρακα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Πετρέλαιο (παραγωγή, αποθέματα αργού πετρελαίου, συνθετικό αργό πετρέλαιο, περιβαλλοντικά προβλήματα).
- Φυσικό αέριο (αποθέματα, παραγωγή και κατανάλωση, μεθάνιο, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Γεωθερμία (γεωλογική δομή, ροή θερμότητας, γεωθερμικοί ταμιευτήρες, εγκαταστάσεις, οικιακή θέρμανση, αντλίες θερμότητας, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Πυρηνική ενέργεια (πυρηνική σχάση, ακτινοβολία, πυρηνικοί αντιδραστήρες, πυρηνικά απόβλητα, παραγωγή ηλεκτρισμού, πυρηνική σύντηξη, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Υδραυλική ενέργεια (υδροηλεκτρική ενέργεια, λειτουργία σταθμών, τύποι στροβίλων, σταθμοί συμβατικοί και άντλησης-ταμίευσης, σταθμοί παλινρροιακοί, ενέργεια κυματισμών και θαλασσίων ρευμάτων, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Αιολική ενέργεια (διαθέσιμη ενέργεια ανέμων, θεωρητικό και τεχνικά εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό, ανεμογεννήτριες μεγάλου και μικρού μεγέθους, εκλογή θέσης εγκατάστασης, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Ηλιακή ενέργεια θερμότητας (ακτινοβολία, εποχιακές μεταβολές, θέρμανση οικιακού και βιομηχανικού νερού, παθητική θέρμανση κτιρίων, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Ηλιακή ενέργεια φωτοβολταϊκή (ηλιακές κυψέλες και συστήματα, ημιαγωγοί, υλικά φωτοβολταϊκών συλλεκτών, διατάξεις συλλεκτών, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Βιολογική και χημική ενέργεια (βιομάζα και βιοκαύσιμα, φωτοσύνθεση, βιομηχανική μετατροπή βιομάζας, καύση, πυρόλυση, καύσιμα από ξύλα, ενέργεια από στερεά, υγρά και αέρια απόβλητα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις).
- Ενεργειακό μέλλον (προβλήματα και στρατηγικές, μακροπρόθεσμες ενεργειακές λύσεις με πυρηνική σχάση και σύντηξη, ηλιακή ενέργεια και γεωθερμία).

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Κατηγορίες τεχνικών έργων. Τεχνική, επιχειρησιακή και επιχειρηματική διάσταση των έργων. Ο κλάδος παραγωγής τεχνικών έργων στην ευρωπαϊκή αγορά. Εναρμόνιση εθνικού



δικαίου. Διευρωπαϊκά δίκτυα και προγράμματα έργων υποδομής. Εθνικός προγραμματισμός έργων υποδομής και χρηματοδότηση τους. Κύριος του Έργου. Μελετητές. Εργολάβοι. Οργανωτικές δομές. Ανάλυση Κόστους - Ωφελειών. Κατηγορίες και τυπικά στάδια εκπόνησης μελετών. Διαδικασίες ανάθεσης μελετών δημοσίων έργων και καθορισμός αμοιβών. Διαχείριση συμβάσεων μελετών. Τρόποι διαμόρφωσης προϋπολογισμού τεχνικού έργου και καθορισμού εργολαβικού ανταλλάγματος. Δομή και περιεχόμενα τευχών δημοπράτησης έργων. Διαδικασίες ανάθεσης έργων. Διαχείριση συμβάσεων κατασκευής. Λειτουργία, συντήρηση και εκμετάλλευση έργων. Ιδιωτική χρηματοδότηση δημοσίων έργων. Παραχωρήσεις έργων.

## **ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ - ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ**

Παροχή θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων για την ανάπτυξη, τις λειτουργίες, την οργάνωση και το σχεδιασμό των πόλεων και περιφερειών. Θεωρητικό περιεχόμενο του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού και διαδικασία παραγωγής πολεοδομικών και χωροταξικών σχεδίων, θεσμικό πλαίσιο, παραδείγματα εφαρμογής. Βασικές έννοιες χωρικής οργάνωσης, της πόλης και του σχεδιασμού. Στοιχεία του αστικού ή μη χώρου, πολεοδομικές λειτουργίες και χωρικά πρότυπα. Στοιχεία τεχνικών παρέμβασης, πολεοδομικών/χωροταξικών σχεδίων και θεσμικού πλαισίου. Αδρομερής παρουσίαση σύγχρονων πολεοδομικών/χωροταξικών προβλημάτων. Άσκηση για την κατανόηση βασικών εννοιών πολεοδομικής ανάλυσης και απλών μεθόδων καταγραφής στοιχείων των χρήσεων γης της πόλης.

## **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ**

Εισαγωγή στην Αρχιτεκτονική. Ανθρώπινη κλίμακα, ανάλυση δραστηριοτήτων και εξοπλισμός χώρων. Εργονομικός σχεδιασμός στην αρχιτεκτονική. Βιοκλιματολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Επιλογή των υλικών δόμησης. Εκλογή και περιγραφή του φέροντος οργανισμού. Σχεδιασμός δικτύων κτιρίων. Στοιχεία οργάνωσης και σύνταξης Αρχιτεκτονικής μελέτης.

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ (ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ)

- Κινηματική του υλικού σημείου (καμπυλόγραμμη κίνηση, καρτεσιανές, κάθετες-εφαπτομενικές και κυλινδρικές συντεταγμένες, συστήματα αναφοράς).
- Κινηματική του απολύτως στερεού σώματος (μεταφορά, περιστροφή περί σταθερό άξονα, επίπεδη κινηματική - μηχανισμοί, περιστροφή περί σταθερό σημείο, γενική κίνηση, σχετική κίνηση).
- Δυναμική του υλικού σημείου (μάζα, ορμή, δύναμη, νόμοι του Νεύτωνα, Έργο, Ενέργεια).
- Δυναμική συστήματος υλικών σημείων.
- Δυναμική του απολύτως στερεού σώματος (Εξισώσεις κίνησης Euler, επίπεδη δυναμική).
- Αρχή των δυνατών έργων
- Εξισώσεις Lagrange , αρχή Hamilton.
- Ταλαντώσεις.

### ΦΥΣΙΚΗ

- Ελεύθερες ταλαντώσεις. Απλή αρμονική κίνηση. Αρμονικός ταλαντωτής με απόσβεση: φθίνουσες ταλαντώσεις, ενεργειακές απώλειες, παράγοντας ποιότητας. Απεριοδικές κινήσεις συστήματος μάζας – ελατηρίου.
- Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Μεταβατική και μόνιμη κατάσταση, συντονισμός, απορρόφηση ισχύος.
- Συζευγμένες ταλαντώσεις. Ταλαντώσεις δύο ή περισσότερων βαθμών ελευθερίας: κανονικοί τρόποι ταλάντωσης και κανονικές συντεταγμένες, αδρανειακή και ελαστική σύζευξη μηχανικών ταλαντωτών, προσδιορισμός συχνοτήτων κανονικών τρόπων ταλάντωσης, ενέργεια κανονικών τρόπων ταλάντωσης. Συζευγμένες ταλαντώσεις με τυχαίες αρχικές συνθήκες, διακροτήματα. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις συζευγμένων ταλαντωτών, συχνότητες συντονισμού. Περιοδική διάταξη πολλών διάκριτων μηχανικών ταλαντωτών σε μία διάσταση: κανονικοί τρόποι ταλάντωσης και μη-διασκορπιζόμενα κύματα σε ιδανική χορδή διάκριτων ταλαντωτών.
- Μηχανικά κύματα σε συνεχή ελαστικά μέσα σε μία διάσταση. Κυματική εξίσωση σε συνεχή ελαστική χορδή. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα. Οδεύοντα κύματα: διάδοση ενέργειας, χαρακτηριστική αντίσταση ελαστικού μέσου, ανάκλαση και διάδοση οδεύοντων κυμάτων σε ασυνέχεια. Στάσιμα κύματα: κανονικοί τρόποι ταλάντωσης σε συνεχές ελαστικό μέσο, μέθοδοι Fourier. Κυματοπακέτα, φασική και ομαδική ταχύτητα, διασπορά..

- Μηχανικά κύματα σε δύο και τρεις διαστάσεις. Δύο διαστάσεις: κύματα σε ελαστικές μεμβράνες, επιφανειακά κύματα σε υγρά. Τρεις διαστάσεις: ακουστικά κύματα.
- Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Διάδοση οπτικών κυμάτων σε διηλεκτρικά μέσα: ταχύτητα, δείκτης διάθλασης, πόλωση, ανάκλαση, διάθλαση, θεμελιώδεις νόμοι της οπτικής, γεωμετρική οπτική. Σύμφωνη οπτική ακτινοβολία: συμβολή από σύμφωνες πηγές, περίθλαση, ακτινοβολία laser.

#### 7.4.4. Μαθήματα 4ου Εξαμήνου

##### ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Πολυγωνομετρία – οδεύσεις – είδη οδεύσεων – μέτρηση στοιχείων – υπολογισμοί.
- Αποτυπώσεις, αποτύπωση οικοπέδων και μεγαλύτερων εκτάσεων, μέθοδοι, σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων.
- Κατά μήκος και πλάτος τομές, υπολογισμός όγκου χωματισμών. Βασικές χαράξεις αξόνων (ευθεία, κυκλικό τόξο, κλωθοειδής).
- Χρήση χαρτών και Τοπογραφικών Διαγραμμάτων.

Δίδεται θέμα, το οποίο σταδιακά εκπονείται και περιλαμβάνει αντικείμενα επί όλων των διδαχθέντων καλύπτοντας 7 περίπου εβδομάδες.

##### ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Βασικές έννοιες ειδικής μηχανολογίας. Η τεχνολογική εξέλιξη στις μεθόδους κατασκευής και τα δομικά μηχανήματα. Κινητήρες. Συστήματα μετάδοσης κίνησης. Αντλίες και αντλητικά συγκροτήματα. Λειτουργική ανάλυση και κοστολόγηση δραστηριοτήτων. Υπολογισμός αντιστάσεων, ταχύτητας κίνησης, αποδόσεων και ωραίου κόστους μηχανημάτων και συνδυασμών μηχανημάτων. Κοστολόγηση. Παρουσίαση βασικών μεθόδων κατασκευής με παραδείγματα λειτουργικής ανάλυσης. Χωματουργικές εργασίες (εκσκαφή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση). Παραγωγή αδρανών (εξόρυξη, θραύση, διαλογή). Έργα σκυροδέματος (παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση). Γέφυρες (γερανοί, ικρίσματα, φορεία, προκατασκευή). Ασφαλτικές εργασίες (παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση, ανακύκλωση). Θεμελιώσεις και αντιστηρίξεις. Σήραγγες (διάτρηση, επένδυση).

##### ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ & ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

• **Μερικές διαφορικές εξισώσεις:** Τριγωνομετρικές Σειρές Fourier. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών και θεωρία Sturm-Liouville. Βασικές Έννοιες Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Ταξινόμηση Εξισώσεων 2ης Τάξης. Η Εξίσωση Laplace. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών Dirichlet και Neumann. Η Μέθοδος Χωρισμού των Μεταβλητών σε Καρτεσιανές και Πολικές Συντεταγμένες. Η Εξίσωση Poisson. Η Εξίσωση της Θερμότητας και η Επίλυση του Προβλήματος Αρχικών-Συνοριακών Τιμών σε Καρτεσιανές Συντεταγμένες. Η Κυματική Εξίσωση και η Επίλυση του Προβλήματος Αρχικών –Συνοριακών Τιμών σε Καρτεσιανές

Συντεταγμένες. Η Λύση D' Alembert. Η Χρήση του Ολοκληρωτικού Μετασχηματισμού Fourier στην επίλυση Προβλημάτων σε Άπειρα Χωρία.

- **Μιγαδικές συναρτήσεις:** Μιγαδικοί Αριθμοί και Μιγαδικές Συναρτήσεις. Διαφοριστικότητα Μιγαδικών Συναρτήσεων. Αναλυτικές Συναρτήσεις. Συνθήκες Cauchy-Riemann. Στοιχειώδεις Μιγαδικές Συναρτήσεις. Ολοκλήρωμα Μιγαδικής Συνάρτησης. Θεώρημα Cauchy, Ολοκληρωτικοί Τύποι Cauchy. Ακολουθίες και Σειρές Συναρτήσεων. Δυναμοσειρές. Σειρές Taylor, Σειρές Laurent. Θεωρία Ολοκληρωτικών Υπολοίπων - Εφαρμογές. Σύμμορφη Απεικόνιση. Μετασχηματισμός Möbius. Εφαρμογές στην Επίλυση Προβλημάτων Συνοριακών Τιμών για την Εξίσωση Laplace.

## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΜΕΣΟΥ

Περιγραφή της κίνησης κατά Lagrange και Euler (υλική χρονική παράγωγος, εφαρμογές από την υδροδυναμική, θεώρημα μεταφοράς Reynolds, διατήρηση της μάζας, εξίσωση συνέχειας). Στοιχειώδης θεωρία κυκλοφοριακής ροής (μέθοδος των χαρακτηριστικών γραμμών, κρουστικό κύμα, συνθήκη Rankine-Hugoniot). Αρχή διατήρησης της ορμής και στροφορμής (εξίσωση ποσότητας κίνησης). Θεωρία κυματισμών (κύματα σε ιδεατά ρευστά με ελεύθερη επιφάνεια, παλιρροϊκά κύματα, μη γραμμικά κύματα, τριχοειδή επιφανειακά κύματα). Πραγματικά ρευστά (εξισώσεις Navier – Stokes (έρπουσα ροή πραγματικού ρευστού, ροή σε πορώδη μέσα- νόμος Darcy, το στρωτό συνοριακό στρώμα). Αρχή διατήρησης της ενέργειας (εξίσωση θερμότητας, μονοδιάστατη διάδοση θερμότητας).

## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ

Εισαγωγή. Ορισμός ρευστού. Βασικές ιδιότητες ρευστών. Υδροστατική. Πίεση σε σημείο. Υδροστατική πίεση. Δυνάμεις σε επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες. Άνωση. Κινηματική. Μέθοδοι Lagrange και Euler. Υλική παράγωγος. Γραμμές ροής - Τροχιές - Ακολουθίες. Παραμορφώσεις ρευστού στοιχείου. Στροβιλότητα. Δυναμική. Είδη δυνάμεων. Αρχές διατήρησης μάζας, ποσότητας κίνησης και ενέργειας. Εξισώσεις συνέχειας, ποσότητας κίνησης και ενέργειας για πεπερασμένο σταθερό όγκο αναφοράς. Μονοδιάστατη ανάλυση. Μονοδιάστατες εξισώσεις συνέχειας, ποσότητας κίνησης και ενέργειας. Πιεζομετρική γραμμή και γραμμή ενέργειας. Γενικές διαφορικές εξισώσεις συνέχειας και κίνησης (Navier

- Stokes). Δυναμική και Ροϊκή συνάρτηση. Ιδεατά ρευστά. Εξισώσεις Euler. Εξίσωση Bernoulli. Αστρόβιλη ροή. Εξίσωση Laplace. Σπηλαίωση και αποκόλληση. Εκροή από οπές, θυροφράγματα και υπερχειλιστές. Πραγματικά ρευστά, αριθμός Reynolds. Στρωτή και τυρβώδης ροή. Δυναμική αντίσταση και άνωση. Ροή Couette και Poiseuille. Εξισώσεις Reynolds. Τυρβώδεις τάσεις. Ομοιότητα. Είδη ομοιότητας, βασικοί αδιάστατοι αριθμοί. Στοιχεία θεωρίας οριακού στρώματος. Διεξαγωγή πειραμάτων στο Εργαστήριο.

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ**

**A. Υπενθυμίσεις από τη Μηχανική του Παραμορφώσιμου Σώματος και Στοιχεία της Θεωρία Ελαστικότητας:** Η τάση και η τροπή ως τανυστές, Ενέργεια παραμορφώσεων.

**Αστοχία των υλικών:** Θεωρία πυκνότητας της στροφικής ενέργειας παραμορφώσεων (Mises), θεωρία μέγιστης διατμητικής τάσεως (Tresca), θεωρία εσωτερικής τριβής (Mohr - Coulomb).

**Η αστοχία των υλικών παρουσία ασυνεχειών:** Στοιχεία Μηχανικής των Θραύσεων. Συγκέντρωση και ένταση τάσεων. Τασικό πεδίο πέριξ ασυνεχειών. Κυκλική οπή. Εγκοπές. Ρωγμές. Θεωρία Griffith. Ενεργειακές προσεγγίσεις. Άνοιγμα χειλέων ρωγμής (COD). Η πλαστική ζώνη πέριξ ρωγμών.

**Στατικές φορτίσεις:** Εφελκυσμός, Διάτμηση, Θλίψη, Λυγισμός, Κάμψη, Στρέψη, Σκληρότητα.

**Η επίδραση του χρόνου:**

Ρεολογική συμπεριφορά των υλικών (Ερπυσμός, Χαλάρωση, Επανάταξη).

Αστοχία λόγω κοπώσεως.

Κρουστικές φορτίσεις.

**B. Το πείραμα στην Αντοχή των Υλικών:** Σχεδίαση και υλοποίηση πειράματος. Συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία πειραματικών δεδομένων. Σύνταξη αναφοράς πειράματος.

**Πειραματική μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς και αστοχίας των υλικών:**

- 1) Εφελκυσμός μεταλλικών υλικών.
- 2) Θλίψη και λυγισμός μετάλλου και σκυροδέματος.
- 3) Τριαξονική καταπόνηση σκυροδέματος.
- 4) Κάμψη τριών και τεσσάρων σημείων δοκών από σκυρόδεμα.
- 5) Σκληρομέτρηση μεταλλικών υλικών.
- 6) Στρέψη μεταλλικών ράβδων.
- 7) Ερπυσμός, Χαλάρωση.
- 8) Μη καταστροφικός έλεγχος των υλικών με υπερήχους.
- 9) Κρούση-Κόπωση.

10) Θραύση παρουσία γεωμετρικών ασυνεχειών (Οπή-Ρωγμή).

## ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Η έννοια της πιθανότητας. Αξιωματική θεμελίωση. Υπό συνθήκη πιθανότητες. Ανεξάρτητα ενδεχόμενα. Τυχαίες μεταβλητές. Συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας και κατανομής. Παράμετροι κατανομών. Γεννήτριες και χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Ειδικές διακριτές και συνεχείς κατανομές. Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών. Κεντρικό οριακό θεώρημα. Τυχαίο δείγμα και δειγματοληπτικές κατανομές. Εκτιμητική. Σημειακή εκτίμηση. Εκτίμηση παραμέτρων σε διάστημα. Έλεγχοι στατιστικών υποθέσεων. Έλεγχος προσαρμογής με κριτήριο  $\chi^2$ . Ανάλυση κατηγορικών δεδομένων. Απλή και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.

## ΣΤΑΤΙΚΗ Ι

Εισαγωγή στη Στατική. Έννοια στερεού σχηματισμού και φορέα. Στήριξη φορέων. Φορτία. Εξισώσεις ισορροπίας. Ισοστατικοί σχηματισμοί. Στατική λειτουργία. Εξέταση της ισοστατικότητας ή υπερστατικότητας. Γεωμετρική αστάθεια και διερεύνησή της. Παραδοχές θεωρίας μικρών παραμορφώσεων. Εντατικά μεγέθη διατομών δοκών. Διαγράμματα ροπών, τεμνουσών και αξονικών για αμφιέρειστη δοκό, πρόβολο, δοκό Gerber. Τριαρθρωτικά πλαίσια και τόξα. Σχοινοεδής φορέας. Δικτυώματα. Φορείς με συστήματα ενισχύσεως. Έννοια της γραμμής επιρροής και γραμμής επιρροής αμφιέρειστης και αμφιπροέχουσας δοκού, δοκού Gerber, τριαρθρωτικού πλαισίου, τόξου, δικτυωμάτων. Ακραίες τιμές εντατικών μεγεθών για διάφορες μορφές κινητών φορέων. Στατικά και κινηματικά αποδεκτά συστήματα. Αρχή δυνατών έργων σε ραβδωτούς φορείς. Θεώρημα Betti-Maxwell. Θεώρημα μοναδιαίου φορτίου. Υπολογισμός παραμορφώσεων ισοστατικών φορέων.

## 7.4.5. Μαθήματα 5ου Εξαμήνου

### ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι

Εισαγωγή, παραδείγματα εφαρμογών Εδαφομηχανικής. Η φύση του εδάφους, κατηγορίες εδαφικού υλικού, πυκνότητα, σχετική υγρασία, όρια συνεκτικότητας, διερεύνηση του υπεδάφους. Τάσεις και παραμορφώσεις εδαφικού στοιχείου, περιγραφή εντατικής κατάστασης σημείου (κύκλος Mohr), ολικές και ενεργές τάσεις, αρχή της "ενεργού τάσης", γεωστατικές τάσεις, τάσεις λόγω επιβολής εξωτερικών φορτίων (συνθήκες επίπεδης παραμόρφωσης & αξονικώς συμμετρικής παραμόρφωσης).

Φαινομενολογικός και μικροσκοπικός μηχανισμός παραμορφώσεων εδαφικού υλικού - ο τρίπτυχος ρόλος της υδατικής φάσης. Σχέση τάσεων παραμορφώσεων υπό διάφορες εντατικές καταστάσεις: μονοδιάσταση συμπίεση, κυλινδρική (τριαξονική) συμπίεση, απλή διάτμηση, στρέψη. Διατμητική αντοχή εδαφικού στοιχείου, κριτήριο αστοχίας Mohr-Coulomb. Αστράγγιστες συνθήκες φόρτισης: υπερπίεση πόρων, σχέση τάσεων παραμορφώσεων υπό διάφορες εντατικές καταστάσεις και αστράγγιστη διατμητική αντοχή εδαφικού στοιχείου.

Εργαστήριο: Επίδειξη των βασικών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Βασικές γνώσεις της επιχειρησιακής έρευνας. Επιλεγμένες μέθοδοι βελτιστοποίησης συστημάτων και εφαρμογές, τόσο σε επίπεδο λήψης αποφάσεων όσο και σχεδιασμού, σε έργα πολιτικού μηχανικού.

### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ

Χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για την επίλυση προβλημάτων Πολιτικού Μηχανικού. Γλώσσες Προγραμματισμού. Γλώσσα FORTRAN 90. Γενικά παραδείγματα. Προγράμματα με ειδικές μορφές εκτύπωσης. Προβλήματα γεωμετρικά και αλγεβρικά. Ολοκλήρωση, ελάχιστα τετράγωνα, σειρές Fourier. Πίνακες: αντιστροφή, ιδιοτιμές, γραμμικά συστήματα. Εφαρμογές στην οδοποιία. Εφαρμογές στην υδραυλική. Εφαρμογές στη στατική: διαγράμματα εντατικών μεγεθών, υπολογισμός παραμορφώσεων, γραμμές επιρροής, συνεχής δοκός, τοιχώματα. Παραδείγματα. Γραφικές απεικονίσεις.



## ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

**1. Εισαγωγή - Βασικά στοιχεία μηχανικής ρευστών.** Ορισμοί, είδη ροής, βασικές εξισώσεις και μέθοδοι ανάλυσης της ροής ενός ρευστού. **2. Κατανομές ταχύτητας ροής κοντά σε στερεό όριο.** Εξισώσεις τυρβώδους ροής. Τυρβώδεις τάσεις. Κατανομές ταχυτήτων ροής. **3. Θεωρητική ανάλυση της ροής σε σωλήνες υπό πίεση.** Είσοδος σε σωλήνα – Μήκος εισόδου- Ομοιόμορφη ροή. Εξίσωση Darcy-Weisbach – Απώλειες ενέργειας εξαιτίας τριβών. Κατανομή διατμητικών τάσεων. Κατανομή ταχυτήτων ροής και συντελεστής τριβών σε στρωτή και τυρβώδη ροή. Εμπειρικές εξισώσεις υπολογισμού. Σωλήνες εμπορίου-Χαρακτηριστικά και γήρανση αυτών. Τοπικές απώλειες ενέργειας και σημασία τους. Σπηλαίωση και έλεγχος υποπίεσης. **4. Πρακτικά προβλήματα ροής σε σωλήνες υπό πίεση.** Τύποι απλών προβλημάτων ροής. Προβλήματα ροής με μηχανολογικό εξοπλισμό - Αντλίες και υδροστρόβιλοι. Συστήματα πολλαπλών σωλήνων - Σύνδεση σε σειρά και παράλληλη σύνδεση. Σύνθετα προβλήματα ροής. **5. Ροή υπό πίεση σε αγωγούς μη κυκλικής διατομής.** Υδραυλική ακτίνα και διάμετρος. Εξίσωση υπολογισμού γραμμικών απωλειών ενέργειας. Ροή μεταξύ παράλληλων πλακών. **6. Εισαγωγή και θεωρητική ανάλυση της ροής με ελεύθερη επιφάνεια.** Χαρακτηριστικά και εξισώσεις μόνιμης ροής. **7. Ομοιόμορφη ροή.** Εξισώσεις ομοιόμορφης ροής και εξίσωση Manning. Υπολογισμός ομοιόμορφου βάθους. **8. Κρίσιμη ροή.** Εξισώσεις ειδικής ενέργειας και δύναμης. Υπολογισμός κρίσιμου βάθους. Εφαρμογές κρίσιμης ροής σε πρισματικό αγωγό ορθογωνικής διατομής. Υδραυλικό άλμα. **9. Πρακτικά προβλήματα ροής με ελεύθερη επιφάνεια.** Απλά προβλήματα σχεδιασμού για ανεπένδυτους και επενδεδυμένους αγωγούς. Υδραυλικά βέλτιστη διατομή. Προβλήματα βαθμιαία μεταβαλλόμενης ροής. Εκτίμηση της μορφής της ελεύθερης επιφάνειας.

## ΟΔΟΠΟΪΑ I

Εισαγωγή. Μελέτη και πραγματοποίηση του οδικού έργου. Ισοκλινής και πολυγωνική της χάραξης. Ταχύτητα μελέτης, λειτουργική ταχύτητα V85, επιτρεπόμενη ταχύτητα. Στοιχεία μελέτης για την οριζοντιογραφία. Η ευθυγραμμία, το κυκλικό τόξο, το τόξο συναρμογής. Μορφές κλωθοειδούς. Στοιχεία μελέτης για τη μηκοτομή. Κατά μήκος κλίσεις. Κυρτές και κοίλες καμπύλες στη μηκοτομή. Η μηδενική γραμμή της χάραξης. Στοιχεία μελέτης για τις διατομές. Επικλίσεις. Μέθοδοι περιστροφής της διατομής. Κλίσεις οριογραμμών. Διαγράμματα οριογραμμών / επικλίσεων. Βασικά στοιχεία της διατομής των οδών. Διαμόρφωση διατομών. Κατάταξη των οδών. Τυπικές διατομές οδών. Διαπλατύνσεις.

Ορατότητα για στάση. Ορατότητα για προσπέραση. Τα μήκη ορατότητας στον σχεδιασμό των οδών. Ορατότητα στην οριζοντιογραφία και τη μηκοτομή. Διαγράμματα ορατότητας.

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Φαινόμενα μεταφοράς στο υδάτινο περιβάλλον (μεταγωγή, μοριακή και τυρβώδης διάχυση, εξισώσεις μεταφοράς). Φυσικές, χημικές και βιοχημικές διεργασίες σε φυσικά συστήματα και σε αντιδραστήρες επεξεργασίας. Λειτουργικά χαρακτηριστικά αντιδραστήρων (διακοπτόμενης λειτουργίας, συνεχούς ροής με πλήρη μίξη ή εμβολοειδή ροή). Μέθοδοι διάθεσης υγρών αποβλήτων σε υδάτινους αποδέκτες (θάλασσα, ποτάμια), μελέτη της αφομοιωτικής ικανότητας των αποδεκτών και ποσοτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (αποξυγόνωση, ευτροφισμός, τοξικότητα, μικροβιακή μόλυνση). Βασικές αρχές σχεδιασμού και κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού και λυμάτων. Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων και ιλύος με έμφαση στη γεωργική αξιοποίηση. Διαχείριση στερεών αποβλήτων: ποσότητες και χαρακτηριστικά, αποθήκευση, συλλογή και μεταφορά, ανακύκλωση και αξιοποίηση στερεών αποβλήτων, μέθοδοι επεξεργασίας-αξιοποίησης και τελικής διάθεσης (υγειονομική ταφή, κομποστοποίηση, θερμική επεξεργασία με ανάκτηση ενέργειας). Υλικά και σχεδιασμός στρώσεων στεγάνωσης και στράγγισης χώρων υγειονομικής ταφής. Εισαγωγή στην ατμοσφαιρική ρύπανση και ηχορύπανση που προέρχεται από τις μεταφορές και τη κυκλοφορία. Εξάσκηση σε εργαστηριακές μεθόδους.

## **ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

- Αριθμητική ολοκλήρωση κατά Hermite και Gauss. Παρεμβολή Hermite. Ορθογώνια πολυώνυμα. Εκτιμήσεις σφάλματος. Αριθμητική ολοκλήρωση σε δύο διαστάσεις. Σύνθετοι τύποι αριθμητικής ολοκλήρωσης Τραπεζίου και Simpson. Διάφοροι τύποι αριθμητικής ολοκλήρωσης πάνω σε τρίγωνα.
- Αριθμητική επίλυση ολοκληρωτικών εξισώσεων με τους τύπους Τραπεζίου και Simpson. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης μερικών διαφορικών εξισώσεων. Μέθοδοι των πεπερασμένων διαφορών. Μέθοδοι των πεπερασμένων στοιχείων. Εκτιμήσεις σφάλματος και ευστάθεια. Εφαρμογές: Προβλήματα Ελαστικότητας, Ροή Ρευστών, Διάδοση Θερμότητας, Προβλήματα διήθησης, Κυματικά προβλήματα.

## ΣΤΑΤΙΚΗ II

Διαφορά ισοστατικών και υπερστατικών φορέων. Συμβιβαστό των παραμορφώσεων. Διατύπωση της μεθόδου των δυνάμεων. Υπολογισμός συντελεστών ευκαμψίας. Θερμοκρασιακές μεταβολές. Υποχωρήσεις στηρίξεων. Ελαστικές στηρίξεις. Εφαρμογές. Υπολογισμός παραμορφώσεων υπερστατικών φορέων. Έλεγχος επιλύσεων. Απλοί φορείς στο χώρο. Συμμετρικοί φορείς. Συμμετρικές και αντισυμμετρικές φορτίσεις. Βαθμός κινηματικής αοριστίας φορέων, επικόμβιες μετακινήσεις, εξέταση κινηματικής αοριστίας. Διατύπωση της μεθόδου των επικόμβιων μετακινήσεων. Αντιστοιχία με μέθοδο Δυνάμεων. Θεμελιώδεις επιλύσεις αμφίπακτης, μονόπακτης δοκού. Συντελεστές ακαμψίας. Εφαρμογές. Συμμετρικοί φορείς. Φορείς με λοξά μέλη. Εφαρμογές. Μέθοδος Cross, αμετάθετοι κόμβοι, μεταθετοί κόμβοι. Γραμμές επιρροής υπερστατικών φορέων. Αρχή Muller-Brosiau. Εφαρμογές σε συνεχείς δοκούς και πλαίσια.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγικές έννοιες (ορισμοί, ιστορικό, υδρολογικός κύκλος, υδρολογική πληροφορία, λεκάνη απορροής). Περιγραφή, ανάλυση και μέτρηση υδρολογικών διεργασιών (ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, υδρολογικά ελλείμματα, επιφανειακή απορροή, υπόγεια νερά, εκμετάλλευση υδροφορέων). Πιθανοθεωρητικές και στατιστικές μέθοδοι στην τεχνική υδρολογία (πιθανοθεωρητική περιγραφή υδρολογικών διεργασιών, διακινδύνευση, τυπική στατιστική ανάλυση και πρόγνωση υδρολογικών μεταβλητών, στατιστική διερεύνηση συσχετισμού υδρολογικών μεταβλητών, βελτίωση της υδρολογικής πληροφορίας). Υπολογιστικές μέθοδοι στην τεχνική υδρολογία (υδρογράφημα πλημμύρας, γραμμικές λεκάνες, μοναδιαίο υδρογράφημα, διόδευση πλημμύρας, εισαγωγή στα μοντέλα προσομοίωσης λεκανών απορροής).

#### 7.4.6. Μαθήματα 6ου Εξαμήνου

##### ΑΣΤΙΚΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

Εισαγωγή στις υδρεύσεις. Ποιότητα νερού ύδρευσης. Ανάγκες σε νερό. Έργα σύλληψης και υδροληψίας. Ειδική αναφορά: έργα ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών. Εξωτερικό υδραγωγείο: παροχές υπολογισμού, γενική διάταξη, έργα μεταφοράς, αγωγοί και τεχνικά έργα, καταθλιπτικοί αγωγοί και αντλιοστάσια, δεξαμενές. Εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης: παροχές υπολογισμού, γενική διάταξη, πιεζομετρικές ζώνες, χρήση μειωτών πίεσης, έλεγχος ελάχιστης πίεσης. Μαθηματικό μοντέλο δικτύου ύδρευσης: σχηματική διάταξη, παροχές εξόδου, υπολογισμοί. Τυπικά δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων: παροχές υπολογισμού, γενική διάταξη, υδραυλικοί υπολογισμοί, τεχνολογία αγωγών, θέματα ποιότητας λυμάτων.

##### ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II

Γενική ανασκόπηση. Ελαστική συμπεριφορά εδαφικού στοιχείου. Κατανομή τάσεων σε δίστρωτον ελαστικό ημίχωρο. Η αρχή του St. Venant. Οριζόντιες εδαφικές ωθήσεις υπό διάφορες εντατικές καταστάσεις. Οριακές μέθοδοι Rankine και Coulomb. Τοίχοι αντιστηρίξεως βαρύτητας. Αντιστηρίξεις: εμβάθυνση, εφαρμογές. Οι αντιστηρίξεις των σταθμών του Μετρό. Μέθοδοι οριακής ισορροπίας στην εδαφομηχανική. Ευστάθεια πρανούς υπό στραγγιζόμενες και αστραγγιστες συνθήκες. Υπολογισμός οριακού φορτίου θεμελιώσεως, θραύση του εδάφους σε μία διάσταση. Υδατική ροή διαμέσου του εδάφους. Χρονική εξέλιξη των υδατικών υπερπίεσεων και στερεοποίηση αργλικού στρώματος λόγω επιβεβλημένου εξωτερικού φορτίου. Σεισμική Ρευστοποίηση.

##### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

- Σκυρόδεμα: Εισαγωγή, σύνθεση, παραγωγή, έλεγχοι ποιότητας και εφαρμογή. Τεχνολογικά στοιχεία. Συμπεριφορά σκληρυμένου σκυροδέματος: ρηγμάτωση, (μονο-, δι-,) τριαξονική συμπεριφορά. Το διάγραμμα σ-ε του υλικού. Στατιστική διασπορά. Ερπυσμός, συστολή ξηράνσεως, κλπ.), Χάλυβας οπλισμού (Μηχανικά χαρακτηριστικά και τεχνικά στοιχεία χάλυβα), Αλληλεπίδραση σκυροδέματος-χάλυβα οπλισμού (συνάφεια) και αγκύρωση οπλισμών. Ανθεκτικότητα σκυροδέματος.

Εργαστήριο: Σκυροδέτηση, έλεγχος εργασιμότητας, δοκιμές θλίψης, άμεσου και έμμεσου εφελκυσμού. Μηχανικές ιδιότητες χάλυβα. Δοκιμές συνάφειας και αγκύρωσης οπλισμών.

- Οπλισμένο σκυρόδεμα. Ραβδόμορφα δομικά στοιχεία: Γραμμικά ελαστική δοκός. Δοκός από Ο.Σ. Οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας και αστοχίας. Καμπτοδιατμητική επιπόνηση και επίδραση αξονικού φορτίου. Υποστυλώματα.

Εργαστήριο: Δοκοί από οπλισμένο σκυρόδεμα με και χωρίς συνδετήρες: δοκιμή σε καμπτοδιατμητική επιπόνηση με και χωρίς την επίδραση αξονικού φορτίου.

- Εισαγωγή στο προεντεταμένο σκυρόδεμα.

## ΟΔΟΠΟΙΑ II

Χωματοουργικά έργα οδών. Υπολογισμός των χωματισμών. Καθορισμός των επιφανειών. Καθορισμός των όγκων των χωματισμών. Μέθοδοι των εφαρμοστέων μηκών και των μέσων επιφανειών. Πίνακας χωματισμών. Διάγραμμα κίνησης εκχωμάτων. Γραμμές διανομής. Καθορισμός της ευνοϊκότερης γραμμής διανομής. Υπολογισμός μέσης απόστασης και δαπάνης μεταφοράς εκχωμάτων. Αρχές σχεδιασμού οδοστρωμάτων και τύποι οδοστρωμάτων. Κατάταξη εδαφών. Υλικά και κατασκευή των στρώσεων ευκάμπτων οδοστρωμάτων. Στοιχεία διαμόρφωσης ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων. Κυριότεροι τύποι κόμβων. Χάραξη της οδού στον χώρο. Βασικές αρχές για τον σχεδιασμό της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και του συνδυασμού οριζοντιογραφίας και μηκοτομής.

## ΣΤΑΤΙΚΗ III

Η μέθοδος στιβαρότητας-ακαμψίας και η εφαρμογή της στην ανάλυση ραβδωτών φορέων. Διανύσματα ακραίων δράσεων και ακραίων μετατοπίσεων. Μητρώα μετασχηματισμού. Μητρώο στιβαρότητας στοιχείου δικτυώματος (σε δύο και τρεις διαστάσεις), στοιχείου πλαισίου (σε δύο και τρεις διαστάσεις) και στοιχείου εσχάρας, σε τοπικό και καθολικό σύστημα αξόνων. Ισοδύναμες επικόμβιες δράσεις. Μόρφωση των μητρώων επικόμβιων φορτίων, επικόμβιων μετατοπίσεων και ολικού μητρώου στιβαρότητας του φορέα. Στήριξη του φορέα. Κεκλιμένες στηρίξεις. Εσωτερικές ελευθερώσεις. Υπολογισμός επικόμβιων μετατοπίσεων του φορέα και ακραίων δράσεων των στοιχείων. Στοιχεία με μεταβλητή διατομή. Προσομοίωση στερεών κόμβων, διαφραγμάτων. Στατική συμπύκνωση. Μέθοδος των υποφορέων. Αρχές προγραμματισμού της μεθόδου στιβαρότητας ραβδωτών φορέων σε H/Y.

## **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Εισαγωγή στα Συστήματα Μεταφορών - Δραστηριοτήτων. Χρήσεις γης. Προσιτότητα. Χαρακτηριστικά του συστήματος, η διαδικασία σχεδιασμού των 4 βημάτων. Ανάλυση μεταφορικής ζήτησης: εξατομικευμένη και αθροιστική ζήτηση, οικονομική θεώρηση. Ανάλυση της προσφοράς μεταφορικής υποδομής: βασικές έννοιες κόστους, οικονομικός σχεδιασμός. Εξισορρόπηση μεταφορικών δικτύων: εξισορρόπηση προσφοράς-ζήτησης, εύρεση της ισορροπίας του συστήματος. Μεταφορικά μοντέλα και μέθοδοι προσομοίωσης: γραμμική παλινδρόμηση, πιθανοτικά μοντέλα επιλογής, καταμερισμός της ζήτησης στο δίκτυο. Συλλογή, ανάλυση στοιχείων και προσαρμογή μοντέλων.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ**

Εισαγωγή. Τεχνική Γεωλογία και Γεωτεχνική Μηχανική. Ιδιότητες του γεωλογικού υλικού. Το πέτρωμα ως ασυνεχές μέσο, Βραχομάζα. Γεωτεχνική ταξινόμηση πετρωμάτων και βραχομάζας. Έρευνα πεδίου. Γεωλογικά θέματα σε βελτιώσεις των ιδιοτήτων του γεωλογικού υλικού. Γεωλογικά θέματα θεμελιώσεων. Γεωλογία σηράγγων και υπογείων έργων. Γεωλογία φραγμάτων και ταμιευτήρων. Ευστάθεια βραχωδών πρανών. Γεωλογικά θέματα σε χωματουργικά έργα και υλικά κατασκευών. Θέματα Γεωλογίας Ελλάδος σε σχέση με τη μελέτη και κατασκευή Τεχνικών Έργων. Γεωλογικά θέματα στη διάθεση αποβλήτων.

## 7.4.7. Μαθήματα 7ου Εξαμήνου

### ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

- Βασικές έννοιες Τεχνικής Σεισμολογίας: Γέννεση σεισμών – Καταγραφή σεισμών – Σεισμομετρία – Σεισμικά κύματα – Επιταχυνσιογραφήματα – Βασικές αρχές μελέτης σεισμικής επικινδυνότητας.
- Ελαστική σεισμική απόκριση μονοβαθμίων συστημάτων: Εξίσωση κίνησης – Φάσμα απόκρισης – Επιρροή εδαφικών συνθηκών στη σεισμική συμπεριφορά – Μονώροφος ελαστικός σχηματισμός με στροφή.
- Ανελαστική σεισμική απόκριση μονοβαθμίων συστημάτων: Πλαστιμότητα – Συντελεστής συμπεριφοράς – Φάσμα σχεδιασμού – Αντισεισμικός σχεδιασμός (μέθοδος δυνάμεων).
- Σεισμική απόκριση πολυβαθμίων συστημάτων: Ανάλυση σε ιδιομορφές – Δυναμική φασματική μέθοδος – Απλοποιημένη φασματική μέθοδος – Σεισμική απόκριση συνεχών συστημάτων.
- Βασικές αρχές Ευρωκώδικα 8: Σεισμικά φορτία σχεδιασμού – Ικανοτικός σχεδιασμός – Αρχές σωστού αντισεισμικού σχεδιασμού.
- Επίδειξη δυναμικής συμπεριφοράς σε μοντέλα.

### ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Νομοθετικό & κανονιστικό πλαίσιο διαχείρισης τεχνικών έργων. Σχετικά «βιβλία γνώσης» και πρότυπα. Οργάνωση για την υλοποίηση έργων. Μέθοδοι χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού για το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των έργων. Προγραμματισμός μέσων παραγωγής. Μέθοδοι επιτάχυνσης έργων. Κόστος έργων και οικονομικός προγραμματισμός (πραγματικό – συμβατικό κόστος). Ανάλυση έργου σε επίπεδα ελέγχου (WBS, PBS, OBS). Αναλυτικά τιμολόγια, σύνταξη πιστοποιήσεων, λογαριασμών, ΑΠΕ, ΠΚΝΤΜ και αναθεωρήσεων. Μέθοδοι ελέγχου της πορείας υλοποίησης των έργων. Παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης του φυσικού αντικειμένου. Δείκτες χρονικής και οικονομικής παρακολούθησης. Διασφάλιση & διαχείριση της ποιότητας στα τεχνικά έργα. Προγράμματα ποιότητας (ΠΠΕ), ISO 9000. Διαχείριση της υγείας και της ασφάλειας στα τεχνικά έργα.

## ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ

- Μονώσεις κτιρίων (Θερμομονώσεις, - Στεγανώσεις, - Ηχομονώσεις).
- Κτιριακές Κατασκευές Επενδύσεων / Επικαλύψεων.
- Κουφώματα.
- Σκάλες.
- Σύνταξη Τεχνικής Περιγραφής.
- Ξύλινες και Μεταλλικές κατασκευές, τρόποι διαμόρφωσης των.
- Αποκατάσταση συντήρηση και ενίσχυση παραδοσιακών κατασκευών.
- Εξελιγμένες Κατασκευαστικές Μέθοδοι (Προκατάσκευή, Χωροδुकτωμάτα).

## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Εισαγωγή στη θαλάσσια υδραυλική. Κυματισμοί: γένεση ανεμογενών κυμάτων, μετρήσεις στη φύση, μαθηματικοί και πραγματικοί κυματισμοί. Θεωρίες κύματος απειροστού και πεπερασμένου ύψους. Ανάλυση καταγραφών κυματισμών: παράμετροι περιγραφής, κατανομές υψών κύματος. Επιδράσεις πυθμένα: παραμορφώσεις διατομής, θραύση, διάθλαση. Επιδράσεις μετώπου: ανάκλαση, περίθλαση. Πιέσεις στάσιμου και θραυομένου κύματος σε κατακόρυφο μέτωπο. Ρόλος και τύποι λιμένων. Μεγέθη σχεδιασμού λιμενικών έργων. Το πλοίο. Γενική διάταξη λιμενικών έργων. Δίαυλοι, είσοδος λιμένος, επιφάνεια ελιγμών. Νηοδόχοι, προβλήτες. Εξωτερικά λιμενικά έργα: τύποι-λειτουργία. Υπολογισμός κυματοθραυστών με πρηνή. Έργα κατακόρυφου μετώπου: υπολογισμός σε στάσιμο ή θραυόμενο κυματισμό. Υπολογισμός κρηπιδοτοίχου. Εξοπλισμός κρηπιδωμάτων. Οργάνωση χερσαίου χώρου λιμενικού σταθμού γενικού φορτίου. Υπόστεγα και λοιπές εγκαταστάσεις.

## ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Γενικές αρχές σχεδιασμού των θεμελιώσεων. **Αβαθείς θεμελιώσεις:** Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας θεμελίωσης υπό κεντρική κατακόρυφη, έκκεντρη και κεκλιμμένη φόρτιση. Αρχές υπολογισμού των καθιζήσεων. Εδαφικά προσομοιώματα, πιέσεις επαφής, καθιζήσεις συνεκτικών και μη συνεκτικών εδαφών, επιτρεπόμενες καθιζήσεις έργων. Εφαρμογές των επί τόπου δοκιμών στο σχεδιασμό αβαθών θεμελιώσεων. Αρχές σχεδιασμού των επιφανειακών θεμελιώσεων: μεμονωμένα πέδιλα, συνθεμελιώσεις, πεδιλοδοκοί, εσχάρες πεδιλοδοκών, γενικές κοιτοστρώσεις. **Βαθείς θεμελιώσεις δια πασσάλων:** Κατασκευαστικά θέματα. Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας εμπηγνυομένων



και εγχύτων πασσάλων σε συνεκτικά και μη συνεκτικά εδάφη. Εκτίμηση των καθιζήσεων μεμονωμένων πασσάλων. Φέρουσα ικανότητα και καθιζήσεις ομάδας πασσάλων. Αρνητική τριβή, εγκάρσια φόρτιση πασσάλων. Αρχές σχεδιασμού κατά τον Ευρωκώδικα EC-7.

## **ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΑ**

Σχεδιασμός χώρων και κτιρίων ειδικών χρήσεων (π.χ. κτίρια γραφείων, σταθμοί μαζικών μέσων μεταφοράς, χώροι έρευνας, βιομηχανικοί χώροι, αποθήκες κ.λπ.). Ανάλυση λειτουργιών, προσδιορισμός εξοπλισμού και εγκαταστάσεων, ανάλυση και ανάπτυξη κριτηρίων σχεδιασμού χώρων (ανθρωπομετρικά, δομικά, περιβαλλοντικά, οικονομικά κ.λπ. κριτήρια). Δομή, κατασκευή και ένταξη του χώρου στον περιβάλλοντα χώρο. Χρήση Η/Υ στην ανάλυση των κριτηρίων με σκοπό το βέλτιστο σχεδιασμό.

## **ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΡΟΗ**

- Θεωρία κυκλοφοριακής ροής. Χαρακτηριστικά μεγέθη της κυκλοφορίας. Χρήση στατιστικών κατανομών στην περιγραφή των παραμέτρων της κυκλοφορίας. Σχέσεις μεταξύ κυκλοφοριακού φόρτου, ταχύτητας και πυκνότητας κυκλοφορίας.
- Κυκλοφοριακή ικανότητα και στάθμη εξυπηρέτησης: Αρχές, Παράγοντες που επηρεάζουν την κυκλοφοριακή ικανότητα, Υπολογισμός κυκλοφοριακής ικανότητας και στάθμη εξυπηρέτησης σε υπεραστικές οδούς δύο και τριών λωρίδων ανά κατεύθυνση καθώς και σε υπεραστικές οδούς δύο λωρίδων συνολικά.
- Γενικές αρχές κυκλοφοριακών ερευνών και μετρήσεων. Στοιχεία δειγματοληψίας. Μετρήσεις κυκλοφοριακών φόρτων, καθυστερήσεων και ταχυτήτων. Μέθοδος του κινούμενου παρατηρητή.

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι ο εργαστηριακός προσδιορισμός των παραμέτρων που χαρακτηρίζουν την εδαφική συμπεριφορά. Η εκτέλεση των κυριότερων δοκιμών της εδαφομηχανικής στο εργαστήριο γίνεται από τους σπουδαστές. Στις δοκιμές περιλαμβάνονται: Χαρακτηρισμός και ταξινόμηση τυπικών εδαφικών υλικών, μέτρηση των φυσικών χαρακτηριστικών τους και των ορίων Atterberg ( $e$ ,  $w(\%)$ ,  $\gamma_s$ ,  $\gamma_d$ ,  $LL$ ,  $PL$ ). Προσδιορισμός της κοκκομετρικής διαβάθμισης άμμου και αργίλου. Μέτρηση της διαπερατότητας άμμου και προσομοίωση του φαινομένου της υδραυλικής υποσκαφής.

Υπολογισμός των χαρακτηριστικών στερεοποίησης και συμπιεστότητας αργίλου ( $E_s$ ,  $c_c$ ,  $c_s$ ,  $c_v$ ) με τη συσκευή του συμπιεσομέτρου. Υπολογισμός των χαρακτηριστικών αντοχής πυκνής και χαλαρής άμμου με τη συσκευή απευθείας διάτμησης. Χρήση τριαξονικής συσκευής για τον προσδιορισμό των παραμέτρων αντοχής και παραμορφωσιμότητας αργίλου (δοκιμές τριαξονικής θλίψης υπό συνθήκες ελεύθερης και εμποδιζόμενης στράγγισης). Σύγκριση εργαστηριακών με επί τόπου δοκιμές και μετρήσεις. Διατμητική αντοχή άμμων/αργίλων-θεωρία κρίσιμης κατάστασης. Χρήση εργαστηριακών εδαφικών παραμέτρων αντοχής και παραμορφωσιμότητας σε πρακτικές εφαρμογές.

## **ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ I**

Ο χάλυβας ως δομικό υλικό, εφαρμογές σιδηρών κατασκευών, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σιδηρών δομικών έργων, παραγωγή προϊόντων χάλυβα, μηχανικές ιδιότητες χαλύβων, οριακές καταστάσεις αστοχίας και λειτουργικότητας, συντελεστές ασφαλείας, υπολογισμός δράσεων (λόγω μόνιμων φορτίων, φορτίων λειτουργίας, χιονιού, ανέμου, σεισμού, θερμοκρασιακών μεταβολών), συνδυασμοί δράσεων, κατάταξη διατομών, έλεγχοι διατομών και μελών υπό εφελκυσμό, θλίψη (καμπτικός λυγισμός), διάτμηση, κάμψη (πλευρικά εξασφαλισμένων μελών), στρέψη (ομοιόμορφη και ανομοιόμορφη) και τους συνδυασμούς τους. Ελαστική και πλαστική ανάλυση. Διάτμηση απλών κοχλιών. Μονώροφα βιομηχανικά κτίρια: μόρφωση, βασικά στοιχεία και η λειτουργία τους (ολόσωμα και δικτυωτά πλαίσια, τεγίδες, μηκίδες, μετωπικοί στύλοι, κατακόρυφοι και οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας, χαλυβδόφυλλα, θεμελίωση).

Εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Επίδειξη και επεξήγηση του ρόλου και της λειτουργίας των συστατικών στοιχείων του φέροντος οργανισμού ενός μονώροφου υποστέγου (με βάση το υπόστεγο του Εργαστηρίου Μεταλλικών Κατασκευών).
2. Κοχλιώσεις: τύποι κοχλιών, σύσφιγξη και επιβολή προέντασης, επεξεργασία επιφανειών επαφής και συντελεστής τριβής, συναρμολόγηση κόμβων δοκού υποστυλώματος.

## **ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Εισαγωγή. Οριακές καταστάσεις σχεδιασμού. Οριακές καταστάσεις αστοχίας και λειτουργικότητας. Σχεδιασμός έναντι ορθής εντάσεως: παραδοχές, συμπεριφορά υλικών. Ορθογωνικές διατομές. Κεντρικός εφελκυσμός. Προέχουσα κάμψη, διαγράμματα και

πίνακες CEB. Προέχουσα θλίψη. Υποστυλώματα, διαγράμματα αλληλεπιδράσεως.. Πλακοδοκός, αναλυτικός υπολογισμός, πίνακες. Υπολογισμός αγκυρώσεων, συνάφεια, είδη αγκυρώσεων, βασικό μήκος αγκυρώσεως. Επιμηκύνσεις ράβδων. Σχεδιασμός έναντι τέμνουσας. Διάτμηση παρουσία σεισμού. Ικανοτικός σχεδιασμός δοκών έναντι τέμνουσας. Πλαστιμότητα. Ικανοτικός σχεδιασμός υποστυλωμάτων έναντι κάμψης και έναντι τέμνουσας. Σχεδιασμός έναντι ροπής στρέψεως. Έλεγχος έναντι ρηγματώσεως. Στατικά προσομοιώματα φορέων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Λεπτομέρειες οπλίσεως, ελάχιστες επικαλύψεις, αποστάσεις ράβδων, επιτρεπόμενες καμπυλότητες. Ελάχιστες απαιτήσεις ανά δομικό στοιχείο (διαστάσεις, διαμήκεις και εγκάρσιοι οπλισμοί). Εργαστηριακές ασκήσεις (παραγωγή - όπλιση - διάστρωση σκυροδέματος, αγκυρώσεις).

#### **ΣΤΑΤΙΚΗ IV**

Δυναμικά φορτία. Διατύπωση εξίσωσης κίνησης μονοβάθμιων συστημάτων με τη μέθοδο ισορροπίας δυνάμεων και με την αρχή δυνατών έργων. Απόσβεση. Ελεύθερες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις μονοβαθμίων συστημάτων χωρίς και με απόσβεση. Συντονισμός. Γενικευμένα μονοβάθμια συστήματα. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων για τη δυναμική ανάλυση ραβδωτών φορέων. Ελεύθερες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις πολυβάθμιων συστημάτων. Ιδιομορφική ανάλυση. Αριθμητική ολοκλήρωση των εξισώσεων κινήσεως και προγραμματισμός της μεθόδου στον Η/Υ. Αριθμητικές μέθοδοι υπολογισμού ιδιοσυχνοτήτων και ιδιομορφών ταλαντώσεως. Απόσβεση πολυβαθμίων συστημάτων. Συμπεριφορά των πολυβαθμίων συστημάτων για κίνηση των στηρίξεων. Εφαρμογές σε κατασκευές πολιτικού μηχανικού. Δυναμική ανάλυση μονώροφων και πολυώροφων κτιρίων. Συμμετοχή των ιδιομορφών στη μέθοδο επαλληλίας. Ιδιομορφική συμβολή. Η μέθοδος του φάσματος απόκρισης.

#### **ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΩΝ**

Εισαγωγή. Μέθοδοι ανάλυσης. Εξισώσεις συνεχείας, ποσότητας κίνησης, ενέργειας. Επισκόπηση θεωρίας κρίσιμης ροής. Εφαρμογές, παραδείγματα. Ομοιόμορφη ροή. Υδραυλικός σχεδιασμός, επενδεδυμένων και ανεπένδυτων αγωγών για ομοιόμορφη ροή. Υδραυλικά βέλτιστη διατομή.

Ανομοιόμορφη βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή. Ταξινόμηση καμπυλών. Ποιοτική ανάλυση, διατομές ελέγχου. Ποσοτική ανάλυση. Υπολογισμός μηκοτομής ελεύθερης επιφάνειας σε τεχνητούς και φυσικούς αγωγούς. Εκροή από δεξαμενή. Σύνθετα προβλήματα.

Υδραυλικό άλμα. Είδη και χαρακτηριστικά άλματος. Τοποθέτηση και έλεγχος άλματος. Καταστροφή ενέργειας. Λεκάνες ηρεμίσσεως.

Ταχέως μεταβαλλόμενη ροή. Υπερχειλιστές λεπτής και ευρείας στέψης. Πλευρικοί υπερχειλιστές. Εκχειλιστές φραγμάτων. Θυροφράγματα. Αναβαθμοί ελεύθερης πτώσης κλπ. Σχεδιασμός συναρμογών σε υποκρίσιμη ροή. Καμπύλες και συναρμογές σε υπερκρίσιμη ροή, λοξά υδραυλικά άλματα. Βάθρα γεφυρών. Οχετοί. Συμβολές και διακλαδώσεις αγωγών. Χωρικά μεταβαλλόμενη ροή.

Μη Μόνιμη Ροή. Βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή. Εξισώσεις St. Venant. Σχέση στάθμης-παροχής στη μη μόνιμη ροή. Διόδευση πλημμύρας, υδρολογικές μέθοδοι (Muskingum, κ.α.). Στοιχεία μεταφοράς φερτών υλών.

## 7.4.8. Μαθήματα 8ου Εξαμήνου

### ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Εισαγωγή στην Ακτομηχανική. Η Ακτομηχανική και το πεδίο της. Παράκτιοι κυματογενείς μηχανισμοί. Θραύση κυμάτων. Θεωρία τάσεως ακτινοβολίας. Κυματογενή ρεύματα. Θαλάσσια ιζήματα, δειγματοληψία, στατιστικές παράμετροι. Κίνηση ιζήματος. Διατμητική τάση στον πυθμένα. Τραχύτητα πυθμένα. Συντελεστής τριβής κύματος. Έναρξη κινήσεως. Θέση σε αιώρηση ιζήματος. Μεταφορά ιζημάτων στην παράκτια ζώνη. Ουδέτερη γραμμή. Τεχνικές παρακολουθήσεως κινήσεως ιζήματος. Στερεομεταφορά κάθετα και κατά μήκος της ακτής. Υπολογισμός παροχής στερεομεταφοράς. Μέθοδοι CERC, κ.α. Συσσωρεύσεις ιζημάτων στην παράκτια ζώνη. Φυσικές συσσωρεύσεις. Επίδραση παράκτιων εμποδίων και έργων. Μαθηματική μελέτη εξελίξεως ακτογραμμής. Εισαγωγή στα έργα προστασίας ακτής. Έργα παράλληλα στην ακτογραμμή. Έργα κάθετα στην ακτογραμμή. Αναπλήρωση ακτής.

### ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η έννοια της αλληλεπίδρασης εδάφους–θεμελίου–κατασκευής. Παραδείγματα εφαρμογών σε θεμελιώσεις, αντιστηρίξεις, υπόγεια έργα. Το άκαμπτο θεμέλιο σε ελαστικό συνεχές μέσον. Σεισμική αλληλεπίδραση εδάφους–κατασκευής. Δοκός και πλάκα επί εδάφους υπό την επιβολή εξωτερικού φορτίου. Θεμελίωση υποβαλλόμενη σε συγκεντρωμένη εδαφική παραμόρφωση. Πάσσαλος σε εγκάρσια φόρτιση. Πάσσαλος σε κατακόρυφη φόρτιση. Αλληλεπίδραση εδάφους–σήραγγας.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ενεργειακά θεωρήματα. Αρχή Δυνατών Έργων. Αρχή Στάσιμης Ολικής Δυναμικής Ενέργειας. Μέθοδοι Rayleigh - Ritz, Galerkin. Γενική διατύπωση του μητρώου στιβαρότητας πεπερασμένου στοιχείου. Συναρτήσεις σχήματος ραβδωτού στοιχείου στο επίπεδο και στον χώρο. Μόρφωση μητρώου στιβαρότητας στοιχείου επίπεδης έντασης και επίπεδης παραμόρφωσης. Τριγωνικά και ορθογωνικά πεπερασμένα στοιχεία. Ισοπαραμετρικά στοιχεία. Συναρτήσεις σχήματος, μετασχηματισμοί συστημάτων συντεταγμένων, αριθμητική ολοκλήρωση. Τετραπλευρικά στοιχεία επίπεδης έντασης και επίπεδης παραμόρφωσης, αξονοσυμμετρικά στοιχεία. Χωρικά εξαεδρικά και τετραεδρικά ισοπαραμετρικά στοιχεία. Κριτήρια επιλογής των συναρτήσεων σχήματος, έλεγχος συρραφής. Κανόνες ορθής διακριτοποίησης. Έλεγχος ακρίβειας αποτελεσμάτων,

προϋποθέσεις σύγκλισης, έλεγχος σφαλμάτων. Αρχές προγραμματισμού της μεθόδου σε Η/Υ. Προσομοίωση φορέων με διαφορετικούς τύπους στοιχείων και σύγκριση των αριθμητικών αποτελεσμάτων. Εφαρμογές στην ανάλυση κτηρίων σύμφωνα με τον αντισεισμικό κανονισμό.

## **ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 1**

- Ελαστική σεισμική απόκριση μονοβαθμίων συστημάτων: Εξίσωση κίνησης – Ελεύθερες ταλαντώσεις – Απόσβεση – Σεισμική απόκριση – Φάσμα απόκρισης – Μορφές απεικόνισης φασμάτων – Επιρροή εδαφικών συνθηκών στη σεισμική συμπεριφορά.
- Ανελαστική σεισμική απόκριση μονοβαθμίων συστημάτων: Πλαστιμότητα – Συντελεστής συμπεριφοράς – Υπεραντοχή – Σχέσεις  $q$ - $\mu$  – Ανελαστικό φάσμα απόκρισης – Φάσμα σχεδιασμού – Αντισεισμικός σχεδιασμός (μέθοδος δυνάμεων).
- Σεισμική απόκριση πολυβαθμίων συστημάτων: Ανάλυση σε ιδιομορφές – Δυναμική φασματική μέθοδος – Απλοποιημένη φασματική μέθοδος – Σεισμική απόκριση συνεχών συστημάτων.
- Βασικές αρχές Ευρωκώδικα 8.
- Επίδειξη δυναμικής συμπεριφοράς σε μοντέλα.

## **ΑΣΤΙΚΑ ΟΔΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

Εισαγωγή στα αστικά συστήματα μεταφορών. Ιεράρχηση, πρότυπα, μορφή και αποστάσεις αστικών οδικών δικτύων. Κυκλοφοριακή ικανότητα κόμβων: Μέθοδος ΗΠΑ και Μ. Βρετανίας. Σηματοδότηση: Προϋποθέσεις σηματοδότησης, Βελτιστοποίηση σηματοδότησης μεμονωμένου κόμβου, Καθυστερήσεις, Ουρές, Συντονισμένη σηματοδότηση αρτηρίας. Στάθμευση: Χαρακτηριστικά, Υπολογισμός αναγκών, Σχεδιασμός/ κατασκευή και λειτουργία χώρων στάθμευσης, Έρευνες και μελέτες στάθμευσης, Αξιολόγηση δημιουργίας σταθμών αυτοκινήτων. Σήμανση Οδών (Κατακόρυφη, Οριζόντια): Χαρακτηριστικά, Προϋποθέσεις, Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση οδών.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ**

- Εύκαμπτες αντιστηρίξεις και αγκυρώσεις: Γενική ανασκόπηση. Οριζόντιες εδαφικές ωθήσεις για συνεκτικά και μη-συνεκτά εδάφη, υπό διάφορες συνθήκες στράγγισης και ροής. Αυτοευσταθή πετάσματα (χωρίς αγκύρωση). Εύκαμπτα πετάσματα με αγκύρωση της κεφαλής. Πετάσματα με πολλαπλές αγκυρώσεις. Κατασκευή και διαστασιολόγηση

αγκυρίων. Έλεγχοι ολικής ευστάθειας πετάσματος - αγκυρίων – εδάφους.. Εξάσκηση στην σχεδίαση εύκαμπτων αντιστηρίξεων (με την βοήθεια λογισμικού)

- Βελτίωση και ενίσχυση εδαφών: Γενική επισκόπηση και περιγραφή των συνηθέστερα χρησιμοποιούμενων μεθόδων. Βελτίωση αργιλικών εδαφών με προφόρτιση. Υπολογισμός της διατμητικής αντοχής και της συμπιεστότητας του προφορτισμένου εδάφους για διαφορετικές περιπτώσεις φορτίου προφόρτισης. Χρησιμοποίηση στραγγιστηρίων για ταχύτερη εκτόνωση των υδατικών υπερπιέσεων - μεθοδολογία διαστασιολόγησης. Ενίσχυση εδαφών με χρήση χαλικοπασσάλων (αιχμής ή τριβής). Μεθοδολογίες κατασκευής. Φέρουσα ικανότητα και καθιζήσεις μεμονωμένου χαλικοπασσάλου. Ισοδύναμη διατμητική αντοχή και καθίζηση ομάδας χαλικοπασσάλων.
- Ασκήσεις υπαίθρου: Επισκέψεις σε εργοτάξια εντός Αθηνών και εκπαιδευτική εκδρομή σε εργοτάξια εκτός Λεκανοπεδίου Αθηνών.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ**

Η σύγχρονη πόλη: Χωρική και κοινωνικοοικονομική αναδιάρθρωση. Κοινωνική συνοχή. Η Ευρωπαϊκή δυναμική. Πόλη – περιφέρεια: νέοι συσχετισμοί, νέες γεωγραφίες. Μέθοδοι και τεχνικές για το χωρικό σχεδιασμό. Σχεδιασμός και βιώσιμη ανάπτυξη. Αναπλάσεις, εξευγενισμός, πολιτισμικές δραστηριότητες. Μεγάλα έργα, δίκτυα υποδομών. Σχεδιασμός μεταφορών στην πόλη, Περιβαλλοντικές συνιστώσες. Οι προκλήσεις για την ελληνική πόλη. Παραδείγματα. Ασκήσεις: Σύνταξη έκθεσης (κείμενο, σχέδια, χάρτες, κλπ.) σε επιλεγμένες περιοχές.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΕΦΥΡΟΠΟΙΪΑ**

Εισαγωγή. Πεδίο γνώσεων. Προετοιμασία μελέτης, απαιτούμενες πληροφορίες και στοιχεία. Γενικά χαρακτηριστικά γεφυρών. Ονοματολογία. Λεπτομέρειες ανωδομής. Στατικά συστήματα γεφυρών. Γενική διάταξη. Μόρφωση βάθρων και πτερυγοτοίχων. Καθορισμός ανοίγματος. Υδραυλικοί υπολογισμοί. Κανονισμοί φορτίσεων, βάσεις υπολογισμού. Φορείς γεφυρών. Μόρφωση και μέθοδοι υπολογισμού, φορέων γεφυρών. Γέφυρες μορφής πλάκας, εσχάρες πλακοδοκών, κιβωτοειδείς φορείς. Τρόποι εδράσεως, υπολογισμός εφεδράνων. Μόρφωση και υπολογισμός μεσοβάθρων και ακροβάθρων. Θεμελιώσεις γεφυρών. Αντισεισμικός υπολογισμός. Ανθεκτικότητα γεφυρών. Μέθοδοι κατασκευής γεφυρών. Ειδικά θέματα μελέτης σχετιζόμενα με τη μέθοδο κατασκευής.

## **ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Πλάκες. Πλάκες ειδικής μορφής και φόρτισης. Μυκητοειδείς πλάκες. Κόμβοι. Θεμέλια. Πλαίσια. Υψίκορμες δοκοί. Βραχύς πρόβολος. Τοιχώματα. Λυγισμός. Σεισμική συμπεριφορά οπλισμένου σκυροδέματος. Βλάβες και επισκευές στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος. Επίβλεψη έργων οπλισμένου σκυροδέματος. Εργαστηριακές ασκήσεις. Θέμα.

## **ΞΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

Εισαγωγή, περιοχές εφαρμογής, σύγκριση κατασκευών από διάφορα υλικά. Δομή, ιδιότητες, υγρασία του ξύλου. Βασικά μηχανικά χαρακτηριστικά. Η δομική ξυλεία. Βάσεις του υπολογισμού, αντοχές, δράσεις, συνδυασμοί δράσεων. Υπολογισμός ξύλινων κατασκευών. Συνδέσεις (ηλώσεις, κοχλιώσεις, συγκολλήσεις), διαμόρφωση και σχεδιασμός. Στέγες. Πλαίσια. Τοίχοι (πάνελ). Ικριώματα, ξυλότυποι. Γέφυρες. Θεμελιώσεις. Ανθεκτικότητα. Αντισεισμικός σχεδιασμός ξύλινων κατασκευών. Το ξύλο σε πυρκαγιά. Αποτίμηση και αποκατάσταση βλαβών.

## **ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ**

Γενικές αρχές και απαιτήσεις. Ορισμοί. Είδη οδοστρωμάτων. Επιπόνηση οδοστρωμάτων. Αξονικά Φορτία - Κυκλοφορία οχημάτων. Επίδραση περιβαλλοντικών και κλιματολογικών συνθηκών. Γεωτεχνικά χαρακτηριστικά. Κριτήρια αστοχίας. Μηχανική φθορά οδοστρωμάτων. Στοιχεία εφαρμογών από την πράξη. Διαστασιολόγηση ευκάμπτων, ημιακάμπτων και δυσκάμπτων οδοστρωμάτων. Αναλυτικές – εμπειρικές μέθοδοι. Εφαρμογές διαστασιολόγησης και ανάλυσης οδοστρωμάτων. Διαμόρφωση γεωτεχνικής υποδομής. Υλικά στρώσεων οδοστρώματος. Κατάταξη εδαφών και εδαφικά υλικά. Ασύνδετα υλικά. Κατεργασμένα υλικά. Σκυρόδεμα. Άσφαλτος / ασφαλτομίγματα. Εργαστηριακοί έλεγχοι υλικών. Μηχανικά χαρακτηριστικά μιγμάτων και φέρουσα ικανότητα οδοστρωμάτων. Βασικές απαιτήσεις τευχών δημοπράτησης έργου κατασκευής οδοστρώματος. Θεματικές ασκήσεις και εφαρμογές.

## **ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Εισαγωγή τη Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων. Γενική περιγραφή της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων. Μέθοδος των Μετατοπίσεων. Επίπεδα Πεπερασμένα Στοιχεία. Τρισδιάστατα και Συμμετρικά εκ Περιστροφής Πεπερασμένα Στοιχεία. Γενικές Οικογένειες



Στοιχείων και Ισοπαραμετρικά Στοιχεία. Γενίκευση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων. Μέθοδος των Σταθμικών υπολοίπων (Μέθοδοι των Μεταβολών, Μέθοδος Rayleigh-Ritz). Θερμοκρασιακά και Ρευστομηχανικά Προβλήματα Πεδίων. Ελαστοδυναμικά Προβλήματα Πεδίων (στατική και δυναμική συμπεριφορά). Ασυμπίεστα και Μη-Νευτωνικά Υλικά (εφαρμογή στην προσομοίωση κατασκευαστικών προβλημάτων). Μέθοδοι για την Επίλυση Μεγάλων Συστημάτων με τη Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων. Προ-επεξεργασία και Μετα-επεξεργασία των Δεδομένων και άλλες Τεχνικές. Τα Σφάλματα στη Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων.

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

**Ενότητα I Θεωρητικό Υπόβαθρο & Εργαλεία:** Ανάπτυξη και Περιβάλλον, Βιώσιμη Ανάπτυξη και Κριτικές Θεωρήσεις, Περιβαλλοντικές & Αναπτυξιακές Πολιτικές, Διαχειριστικά και Τεχνολογικά Εργαλεία.

**Ενότητα II Θεματικές Υποπεριοχές-(Cases):** Παγκόσμια κλιματική αλλαγή, Διαχείριση αποβλήτων-εξοικονόμηση-ανακύκλωση-αξιοποίηση, Φιλικά για το περιβάλλον μέσα ψύξης-κλιματισμού, Λιγνίτης, φυσικό αέριο και εναλλακτικές μορφές ενέργειας-Τεχνολογική και περιβαλλοντική προσέγγιση, Υδατικοί πόροι και περιβάλλον, Το περιβάλλον ως οικονομική δραστηριότητα: Μία δεύτερη ζωή για πρώην βιομηχανικούς χώρους (Λαύριο), Ο ρόλος της Δικαιοσύνης στην αντιπαράθεση περιβάλλοντος και ανάπτυξης.

**Ενότητα III:** Ο ρόλος του Μηχανικού στην αντιπαράθεση περιβάλλοντος και ανάπτυξης.

## ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΛΙΚΩΝ

Στοιχεία τανυστικού λογισμού και λογισμού των μεταβολών. Ελκυστής και τανυστής της τάσεως. Βασικός νόμος ισοζυγίου (διατήρηση μάζας, ορμής και στροφορμής). Εξισώσεις κινήσεως. Συμμετρία τανυστή τάσεως. Εξισώσεις ισορροπίας - Στατικό Πρόβλημα. Τροπές και στρόφες. Εξισώσεις συμβιβαστού. Καταστατικές εξισώσεις ελαστικών υλικών - Παραμορφωσιακή ενέργεια. Γενικευμένος νόμος Hooke. Ανισοτροπία - Ισοτροπία. Εξισώσεις πεδίου Ελαστοστατικής (Navier-Cauchy και Beltrami-Michell). Πρόβλημα Συνοριακών Τιμών. Μεταβολική Διατύπωση του Προβλήματος του Παραμορφωσίμου Στερεού. Ενεργειακά Θεωρήματα και Μέθοδοι. Η Μέθοδος Rayleigh-Ritz. Διδιάστατα Προβλήματα Ελαστοστατικής. Επίπεδη ένταση - επίπεδη παραμόρφωση. Τασική συνάρτηση Airy. Προβλήματα με την Ιδιότητα της 'Όμοιότητος'. Το Πρόβλημα Flamant-Boussinesq. Το

Πρόβλημα Kelvin. Ακριβής θεωρία στρέψεως. Τασική συνάρτηση Prandtl. Προβλήματα Κάμψεως.

## **ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ II**

Έλεγχος πλευρικά μη εξασφαλισμένων δοκών και υποστυλωμάτων υπό κάμψη και αξονική δύναμη (καμπτικός και στρεπτοκαμπτικός λυγισμός). Μηχανικά μέσα σύνδεσης υπό εφελκυσμό, διάτμηση και συνδυασμούς τους, κοχλίες επαφής, κοχλίες τριβής, πείροι, κοχλιωτές συνδέσεις. Συγκολλητές συνδέσεις και τεχνολογία συγκολλήσεων. Κοχλιωτοί και συγκολλητοί κόμβοι δοκών-υποστυλωμάτων, δοκών-δοκών, εδράσεις υποστυλωμάτων. Αντισεισμικός σχεδιασμός μονώροφων και πολυώροφων μεταλλικών κτιρίων, τύποι συνδέσεων δυσκαμψίας, ικανοτικός σχεδιασμός.

Εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Πείραμα πλευρικού λυγισμού.
2. Ποιοτικός έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων με μη καταστροφικές μεθόδους.

## **ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ III**

Πολυμελή υποστυλώματα με ράβδους δικτύωσης και συνδετικές λεπίδες. Συμπεριφορά δομικών στοιχείων από χάλυβα σε συνθήκες πυρκαγιάς. Συμπεριφορά και ειδικά χαρακτηριστικά ανοξειδωτων χαλύβων. Αντοχή και ευστάθεια κελυφωτών κατασκευών. Καμινάδες, σιλό και πύργοι ανεμογεννητριών. Δικτυωτοί φορείς από κοίλες διατομές. Αντοχή σε κόπωση των δομικών στοιχείων από χάλυβα και των συνδέσεων τους. Δοκοί που υποστηρίζουν γερανογέφυρες.

## **ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ**

Εισαγωγή: Σημασία του σιδηροδρόμου. Επιτρεπόμενα φορτία. Κανονισμοί φορτίων. Επιδομή, υλικά επιδομής, σιδηροτροχιές, στρωτήρες, σύνδεσμοι, έρμα. Στατική και δυναμική καταπόνηση της επιδομής, υπολογισμοί. Χάραξη σιδηροδρομικής γραμμής, γεωμετρικός σχεδιασμός. Αλλαγές τροχιάς, διασταυρώσεις. Υποδομή: επιχώματα, ορύγματα, αποστράγγιση. Σιδηροδρομικά οχήματα. Επιβατικά και φορτηγά οχήματα. Περιτυπώματα, έλξη (γενικότητες), σύνθεση συρμών. Σιδηροδρομικοί σταθμοί. Εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές - Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις διακίνησης φορτίων.

## ΣΤΑΤΙΚΗ V

Τεχνική θεωρία πλαστικής κάμψης. Πλήρως πλαστική ροπή, ελαστοπλαστικό σύνορο, επιρροή διατμητικών και αξονικών δυνάμεων. Φόρτιση - αποφόρτιση, παραμένουσες τάσεις. Κλασικές μέθοδοι πλαστικής ανάλυσης. Θεωρήματα πλαστικής θεωρίας. Μέθοδοι επαλληλίας των μηχανικών μηχανισμών καταρρεύσεως. Γεωμετρική μέθοδος πλαστικού σχεδιασμού με το ελάχιστο βάρος. Σύγχρονες μητρικές μέθοδοι πλαστικής ανάλυσης με γραμμικό προγραμματισμό. Διατύπωση του προβλήματος της πλαστικής επίλυσης και σχεδιασμού σύμφωνα με τα θεωρήματα της πλαστικής θεωρίας. Μητρική διατύπωση των μηχανισμών καταρρεύσεως από τη γεωμετρία και κινηματικές παραμέτρους του φορέα. Η μητρική μέθοδος βήμα προς βήμα υπολογισμού του φορτίου καταρρεύσεως και των μετατοπίσεων του φορέα. Χρήση προγράμματος Η/Υ για την ελαστοπλαστική ανάλυση ραβδωτών φορέων με συγκεντρωμένη πλαστικότητα. Ελαστοπλαστικό μητρώο στιβαρότητας δοκού με στρωσιγενή θεώρηση κατανεμημένης πλαστικότητας. Στατική προσαυξητική οριακή ανάλυση φορέων. Εύρεση του σημείου επιτελεστικότητας. Έλεγχος διατιθέμενης ως προς την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα και διαδραστική επίλυση και σχεδιασμός σύμφωνα με τις απαιτήσεις των νέων κανονισμών

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ

Στοιχεία Δικαίου. Εισαγωγή στο Δίκαιο. Βασικές νομικές έννοιες και κυριότερες νομικές σχέσεις οι οποίες δημιουργούνται και περιλαμβάνονται στους ακόλουθους κλάδους του Δικαίου. Δημόσιο Δίκαιο, (Συνταγματικό, Διοικητικό Δίκαιο, Προστασία του περιβάλλοντος, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ). Αστικό Δίκαιο, (Γενικές Αρχές. Ενοχικό, Εμπράγματο Δίκαιο, Προστασία Πνευματικής Ιδιοκτησίας) - Εμπορικό Δίκαιο, (Δίκαιο των εμπόρων, των εμπορικών πράξεων, των εταιρειών, των αξιογράφων, της βιομηχανικής ιδιοκτησίας. Ασφαλιστικό, Ναυτικό, Πτωχευτικό). Εργατικό Δίκαιο (Ατομικό και Συλλογικό, Ασφάλεια και Υγεία των εργαζομένων, Εργατικά ατυχήματα, Ευθύνη των μηχανικών) Ευρωπαϊκό Δίκαιο (Πηγές, Θεσμοί, πράξεις, εσωτερική αγορά. Νομοθετικό πλαίσιο αναπτυξιακού προγραμματισμού Δημοσίων έργων).

Τεχνική Νομοθεσία. Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία των Δημοσίων έργων, (Τρόποι αναθέσεως, Αναθέτουσες αρχές, Εργοληπτικές εταιρείες, σύναψη συμβάσεως, ανώμαλη εξέλιξη της συμβάσεως, κ.λπ.). Πολεοδομικό Δίκαιο (Αντικείμενο και σκοπός του Χωροταξικού και Πολεοδομικού δικαίου, σχέσεις χωροταξίας, πολεοδομίας, προστασίας

του περιβάλλοντος, και της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, βιώσιμη ανάπτυξη). Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός.

## ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

Ανάπτυξη και ιστορική εξέλιξη των Σύνθετων Υλικών. Διαδικασίες παραγωγής. Μηχανική συμπεριφορά των Σύνθετων Υλικών. Νόμος ελαστικότητας για ορθότροπα και ανισότροπα υλικά. Νόμος της Σύνθεσης. Μηχανικές ιδιότητες υπό μικροσκοπική και μακροσκοπική έννοια. Μembranική, καμπτική και σύνθετη καταπόνηση διαστρωματώσεων. Κριτήρια αστοχίας στρώσεων και διαστρωματώσεων. Πειραματικός προσδιορισμός ιδιοτήτων επιμέρους υλικών, στρώσεων και διαστρωματώσεων. Θραύση Σύνθετων Υλικών. Ισοελαστική συμπεριφορά. Ανάλυση απόσβεσης για δυναμικά φορτία. Γήρανση. Κόπωση. Διεπιφανειακές τάσεις. Κριτήρια αποκόλλησης στρώσεων. Υγροθερμική συμπεριφορά. Ανάλυση φορέων από Σύνθετα Υλικά με αριθμητικές μεθόδους. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων για διαστρωματώσεις με ορθότροπη και ανισότροπη συμπεριφορά.

## ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

**Μέρος Α.** Απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά πόσιμου νερού και σχετική νομοθεσία. Επιφανειακά και υπόγεια νερά που προορίζονται για πόση (κατηγοριοποίηση, προστασία). Διαστασιολόγηση επί μέρους μονάδων εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού: προαπολύμανση, προετοιμασία και προσθήκη κροκιδωτικών, κροκίδωση, καθίζηση, διύλιση, απολύμανση. Ειδικές μέθοδοι προχωρημένης επεξεργασίας: ενεργός άνθρακας, ιοντοανταλλαγή, αποσκλήρυνση, μεμβράνες. Εκπόνηση θέματος σχεδιασμού.

**Μέρος Β.** Ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά λυμάτων. Απαιτήσεις επεξεργασίας και σχετική νομοθεσία. Διαστασιολόγηση επί μέρους μονάδων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων: προκαταρκτική και πρωτοβάθμια επεξεργασία, βιολογική επεξεργασία με αερόβια αιωρούμενη και προσκολλημένη βιομάζα. Μαθηματική προσομοίωση συστήματος ενεργού ιλύος για απομάκρυνση άνθρακα και αζώτου. Επεξεργασία ιλύος: πάχυνση, χώνευση, αφυδάτωση. Τριτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων με διύλιση και πρόσθετη επεξεργασία της ιλύος με στόχο την επαναχρησιμοποίησή της (υγειονοποίηση ιλύος). Εκπόνηση θέματος σχεδιασμού.

## ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

Υδροηλεκτρική ενέργεια και Υδροδυναμικό. Σχεδιασμός ταμιευτήρων. Διατάξεις συμβατικών υδροηλεκτρικών έργων, μικρών υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων και έργων άντλησης - ταμίευσης. Στάδια προμελέτης, μελέτης, κατασκευής και εκμετάλλευσης υδροηλεκτρικών. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Βοηθητικές και ερευνητικές εργασίες (τοπογραφικές, γεωλογικές, γεωτεχνικές, υδρολογικές, κλιματολογικές, ηλεκτρικών φορτίων βάσης και αιχμής). Σχεδιασμός συστήματος παραγωγής ενέργειας με τα επιμέρους τεχνικά έργα υδροληψίας, σιράγγων, δεξαμενών ανάπλασης, αγωγών πτώσης, υδροηλεκτρικού σταθμού, διωρύγων και σιράγγων φυγής. Σχεδιασμός αγωγών προσαγωγής, παραδοχές φορτίσεων, επενδύσεις αγωγών. Σχεδιασμός σταθμών παραγωγής. Στρόβιλοι δράσης (Pelton), αντίδρασης (Francis, Kaplan). Αναστρέψιμοι στρόβιλοι. Αντλίες. Ροή σε δρομέα στροβίλου και στροφέιο αντλίας. Φαινόμενα σπηλαίωσης και υδραυλικού πλήγματος. Θυροφράγματα, δικλίδες. Στρόβιλοι μικρών υδροηλεκτρικών έργων (βολβοειδείς, τύπου S). Βασικές αρχές, κριτήρια σχεδιασμού και εκμετάλλευσης μικρών υδροηλεκτρικών έργων, περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οικονομικά θέματα υδροηλεκτρικών έργων. Προσμετρήσεις, προϋπολογισμοί, επενδύσεις, αποσβέσεις κεφαλαίων, διοίκηση κατασκευής, παραγωγή ενέργειας και εκμετάλλευση υδροηλεκτρικών σταθμών. Υδροθερμική συνεργασία.

## ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ

Εισαγωγή, βασικές έννοιες, παραδοχή του συνεχούς μέσου και εφαρμογή στη ροή σε πορώδες μέσο. Υδροφορείς και ταξινόμηση υδροφορέων, υδατικό ισοζύγιο. Γενικευμένη έκφραση νόμου Darcy, υδραυλική αγωγιμότητα, ανισοτροπία, εξίσωση συνέχειας. Μαθηματική διατύπωση προβλημάτων ροής σε πορώδη μέσα, οριακές συνθήκες, επιφάνεια διήθησης, μέθοδο επίλυσης, δίκτυα ροής. Υδραυλική θεωρία Dupuit, εφαρμογή για φρεατίους υδροφορείς. Αναλυτικές λύσεις για μονοδιάστατους υδροφορείς. Υδροφορείς με διαρροή, περιορισμένοι ή φρεάτιοι. Ροή μέσα από χωμάτινα φράγματα. Χρήση μιγαδικών συναρτήσεων στα προβλήματα υπόγειων νερών, εισαγωγή στη σύμμορφη απεικόνιση. Ροή κάτω από αδιαπέρατες κατασκευές, μέθοδος τεμαχίων. Υδραυλική επίλυση φρεάτων, συστήματα φρεάτων, μέθοδος των εικόνων, φρέατα κοντά σε όρια. Αποθηκευτικότητα, προβλήματα μη μόνιμης ροής. Εισαγωγή στην μαθηματική προσομοίωση υπογείων υδροφορέων. Υπεράντληση, υφαλμύρωση και καθίζηση υπόγειων υδάτων. Ρύπανση υπεδάφους και υδροφορέων. Προέλευση, κατηγοριοποίηση και θεσμικό

πλαίσιο γεωπεριβαλλοντικής ρύπανσης. Ρόλος του εδάφους ως πηγή ρύπανσης και ως φυσικό φίλτρο απορρύπανσης . Φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες αλληλεπίδρασης ρύπου-εδάφους-νερού. Γεωχημική μορφολογία, μεταφορά και συμπεριφορά ρύπων στο υπόγειο περιβάλλον. Τεχνολογίες απορρύπανσης και αποκατάστασης στο γεωπεριβάλλον. Παραδείγματα γεωπεριβαλλοντικής ρύπανσης και εφαρμογές αποκατάστασης.

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ**

Εισαγωγή. Μέθοδοι επίλυσης γραμμικών και μη συστημάτων, αλγεβρικών εξισώσεων και συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Ταξινόμηση μερικών διαφορικών εξισώσεων β' τάξεως. Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών. Βασικά σχήματα διακριτοποίησης και οριακές συνθήκες. Εφαρμογές: Ροή ιδεατών και πραγματικών ρευστών, μη μόνιμη ροή σε κλειστούς αγωγούς (υδραυλικό πλήγμα) και ανοικτούς αγωγούς (εξισώσεις St. Venant, διόδευση πλημμύρας), ροή υπόγειων υδάτων, διάχυση και μετάθεση-διάχυση σε μια και δύο διευθύνσεις. Εισαγωγή στα μοντέλα τύρβης. Μαθηματικά μοντέλα υδροδυναμικής συμπεριφοράς και ρύπανσης σε ποτάμια, παράκτιες περιοχές και λίμνες.

## 7.4.9. Μαθήματα 9ου Εξαμήνου

### ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 2

- Σεισμική απόκριση μονώροφης κατασκευής στο χώρο – ιδιομορφική ανάλυση.
- Επιρροή της στροφής στη σεισμική απόκριση των κατασκευών – Εύστρεπτα συστήματα.
- Επαλληλία ιδιομορφικών αποκρίσεων – Χωρική επαλληλία.
- Βασικές αρχές Ευρωκώδικα 8 – Ικανοτικός σχεδιασμός.
- Αντισεισμικός σχεδιασμός με στάθμες επιτελεστικότητας.
- Στατική μη-γραμμική ανάλυση (Pushover) – μη-γραμμική ανάλυση χρονοϊστορίας.
- Σεισμική μόνωση - Βασικές αρχές σχεδιασμού σεισμικά μονωμένων κατασκευών.

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Κατηγορίες έργων συγκοινωνιακής υποδομής (π.χ. οδικά, σιδηροδρομικά, αεροδρόμια, λιμενικές τερματικές εγκαταστάσεις, εμπορευματικά κέντρα, κ.τ.λ.) και τι εξυπηρετούν (υπεραστικές και αστικές μετακινήσεις προσώπων και εμπορευμάτων). Προσδιορισμός και ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων (θετικών, αρνητικών) από την υλοποίησή των έργων. Κατηγοριοποίηση των επιπτώσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργία της συγκοινωνιακής υποδομής. Επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον (τοπίο, γειτνιάζουσες λίμνες, ακτές, ποταμοί, υπόγεια νερά, αέρας), στο ανθρωπογενές περιβάλλον (οικισμοί, καλλιέργειες, θόρυβος, οπτική ρύπανση, ατυχήματα και ασφάλεια, αρχαιολογικοί χώροι), στους φυσικούς πόρους (ενέργεια, υλικά, κτλ). Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων έργων συγκοινωνιακής υποδομής. Η έννοια και σκοπός της αξιολόγησης στην κατασκευή και λειτουργία έργων συγκοινωνιακής υποδομής. Η διαδικασία αξιολόγησης. Κριτήρια αξιολόγησης: κοινωνικο-οικονομικά και χρηματικά. Κατηγορίες κόστους και τρόποι υπολογισμού τους. Προσδιορισμός ωφελειών χρηστών. Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον. Η χρονική διάσταση των δαπανών και ωφελειών καθώς και των εσόδων για τον ιδιωτικό τομέα. Παράμετροι αξιολόγησης των έργων συγκοινωνιακής υποδομής που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα (logistics). Μέθοδοι αξιολόγησης (Κόστους-Ωφέλειας, Πολυκριτηριακή) και εφαρμογές. Αβεβαιότητα και ανάλυση κινδύνων. Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) σε έργα συγκοινωνιακής υποδομής. Πολιτική (Εθνική, Ευρωπαϊκής Ένωσης) Μεταφορών και

επιπτώσεις στα έργα συγκοινωνιακής υποδομής. Διαδικασία λήψης αποφάσεων. Ανάλυση SWOT (Δυνατά Σημεία-Αδύνατα Σημεία-Ευκαιρίες-Απειλές). Παραδείγματα.

### **ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ**

Εισαγωγή στην ασφάλεια. Δυνάμεις μεταξύ τροχού και σιδηροτροχιάς. Συνθήκες αυξημένου κινδύνου εκτροχιασμού. Εισαγωγή στα σήματα και εγκαταστάσεις ασφάλειας. Ηλεκτροκίνηση. Συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας συρμών. Υψηλές ταχύτητες και υπερταχείς σιδηρόδρομοι - Προοπτικές των μέσων σταθερής τροχιάς. Έλεγχος και συντήρηση σιδηροδρομικής γραμμής - Φθορά σιδηροτροχιών. Ειδικές κατασκευές. Πίνακες αποκλεισμού διαδρομών και διαγράμματα κατάληψης γραμμών εντός σταθμών. Σύνταξη δρομολογίων.

### **ΒΡΑΧΟΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΣΗΡΑΓΓΕΣ**

Οι ασυνέχειες και η επιρροή τους στη συμπεριφορά της βραχώμαζας. Συστήματα ταξινομήσεως (Deere, RMR, NGI, GSI). Επί τόπου εντατική κατάσταση βραχώμαζας. Προσομοιώματα μηχανικής συμπεριφοράς. Κριτήρια αστοχίας άρρηκτου βράχου και βραχώμαζας. Φυσικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μηχανικής συμπεριφοράς, εργαστηριακές μέθοδοι και επί τόπου μετρήσεις. Ευστάθεια των βραχωδών πρανών (Ολίσθηση κατά επίπεδο, σφήνα ή κυκλική επιφάνεια).

Κατανομές τάσεων και παραμορφώσεων γύρω από βαθιές και αβαθείς σήραγγες υπό ελαστικές ή ελαστοπλαστικές συνθήκες. Μηχανισμοί χαλαρώσεως της βραχώμαζας, καμπύλες συγκλίσεως-αποτονώσεως, αρχές της μεθόδου NATM, προσωρινή υποστήριξη σηράγγων και αλληλεπίδραση με τη βραχώμαζα. Μηχανική διάνοιξη σηράγγων (TBM). Πιέσεις επί των μονίμων επενδύσεων σηράγγων.

### **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

- Σχεδιασμός, προγραμματισμός και μελέτη έργων και μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας. Βελτίωση κυκλοφοριακής ροής. Μέτρα διαχείρισης στάθμευσης, προνομιακής μεταχείρισης οχημάτων υψηλής πλήρωσης, περιορισμών κυκλοφορίας οχημάτων. Σχεδιασμός αποκλειστικών λωρίδων για λεωφορεία. Ποδήλατα. Πεζοί.
- Οδική Ασφάλεια. Συλλογή και ανάλυση στοιχείων ατυχημάτων. Βάσεις Δεδομένων. Επισήμανση επικινδύνων θέσεων. Αριθμητικές και στατιστικές μέθοδοι. Καθορισμός βελτιώσεων και αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Τεχνική πιθανών κυκλοφοριακών



συγκρούσεων. Συσχέτιση ατυχημάτων με χαρακτηριστικά χρηστών και οχημάτων και με οδό, κυκλοφορία και περιβάλλον.

### **ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΡΓΑ**

Εισαγωγή. Εγγειοβελτιωτικά έργα στην Ελλάδα σήμερα. Ανάγκες των φυτών σε νερό: εξατμισοδιαπνοή - εδαφική υγρασία - αλατότητα εδαφών. Συστήματα διανομής αρδευτικού νερού: Αρδευτική μονάδα, μη μόνιμο ατομικό δίκτυο, σχετικοί υδραυλικοί υπολογισμοί και τεχνολογία. Συστήματα μεταφοράς και αποθήκευσης: Πηγές, αντλίες, λιμνοδεξαμενές, δεξαμενές ρύθμισης, διώρυγες, κλειστοί αγωγοί βαρύτητας, καταθλιπτικοί αγωγοί και μετρητές ροής. Συλλογικά μόνιμα δίκτυα άρδευσης: Επιφανειακή άρδευση, καταιονισμός, στάγδην. Γενικές διατάξεις και υδραυλικοί υπολογισμοί. Προέλευση και ποιότητα αρδευτικού νερού. Ελλειμματική και βροχοδίαιτη άρδευση. Νομοθεσία αρδευτικού νερού. Βελτιστοποίηση αρδευτικών δικτύων υπό πίεση. Αντιπληγματικός έλεγχος. Εισαγωγή στις στραγγίσεις και στην αντιπλημμυρική προστασία. Εισαγωγή στη διαχείριση εγγειοβελτιωτικών έργων. Χρήση υγρών αποβλήτων στην άρδευση. Επιπτώσεις από τα εγγειοβελτιωτικά έργα και προστασία περιβάλλοντος.

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Συνοπτική επανάληψη των διαδικασιών επεξεργασίας, διάθεσης και επαναχρησιμοποίησης λυμάτων και ιλύων, με αναφορά στη σχετική νομοθεσία. Ποσοτικός και ποιοτικός χαρακτηρισμός λυμάτων. Λεπτομερής σχεδιασμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (διάταξη επί μέρους μονάδων, υγειονομολογικοί υπολογισμοί, υδραυλικοί υπολογισμοί, τεχνολογικές επιλογές): Προκαταρκτική επεξεργασία (αρχική άντληση, εσχάρωση, εξάμμωση-απολίπανση, μέτρηση παροχής, απόσμηση), πρωτοβάθμια επεξεργασία (δεξαμενές κυκλικής και ορθογωνικής κάτοψης), συστήματα ενεργού ιλύος (απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, νιτροποίηση, απονιτροποίηση, βιολογική και χημική απομάκρυνση φωσφόρου), συστήματα αερισμού (επιφανειακοί αεριστές και συστήματα διάχυσης) δεξαμενής τελικής καθίζησης, τριτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων (διύλιση, απολύμανση), επεξεργασία ιλύος και αξιοποίηση βιοαερίου (πάχυνση, σταθεροποίηση, αφυδάτωση, συμπαραγωγή ενέργειας). Αυτοματισμός εγκαταστάσεων. Λειτουργικά προβλήματα με έμφαση στο πρόβλημα της διογκωμένης ιλύος και στα μέτρα αντιμετώπισής της. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων

επεξεργασίας λυμάτων. Εκπόνηση θέματος σχεδιασμού. Εργαστηριακή εξάσκηση σε αναλύσεις και βιοχημικές διεργασίες.

## **ΕΔΑΦΟΔΥΝΑΜΙΚΗ**

Εισαγωγή: προβλήματα και σημασία της εδαφοδυναμικής. Δυναμική των απλών ελαστικών κατασκευών. Φάσμα αποκρίσεως: έννοια και εφαρμογές. Σεισμική ολίσθηση στερεού σώματος εδραζομένου μέσω επιφανείας τριβής. Ανατροπή στερεού σώματος υπό σεισμική διέγερση. Εδαφική συμπεριφορά σε δυναμική και ανακυκλική επιπόνηση. Ρευστοποίηση κορεσμένων κοκκωδών εδαφών. Διάδοση κυμάτων σε 1 διάσταση, ανάκλαση και διάθλαση, διαδιδόμενα και στάσιμα κύματα. Το ανάλογο του ιξώδους απορροφητήρα. Συντονισμός. Διάδοση σεισμικών κυμάτων διαμέσου του εδάφους (“εδαφική ενίσχυση” σεισμικού κραδασμού). Ανάλυση ιστορικών περιστατικών για τον σεισμικό ρόλο του εδάφους, (Μεξικό, Καλαμάτα, Κόμπε, Αίγιο, Νικομήδεια, Λευκάδα). Διάδοση κυμάτων σε 2 διαστάσεις, επιφανειακά κύματα. Ταλαντώσεις επιφανειακών και εγκιβωτισμένων θεμελίων. Εφαρμογές σε πρόσφατα έργα στην Ελλάδα.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ**

Ανασκόπηση βασικών εννοιών ευστάθειας. Μορφές ισορροπίας και λυγισμού. Διαφορική εξίσωση ισορροπίας 4ης τάξης αξονικά θλιβόμενων ράβδων. Θλιβόμενη ράβδος επί ελαστικών στηρίξεων. Ορίζουσα ευστάθειας, κρίσιμα φορτία και ισοδύναμα μήκη λυγισμού θλιβομένων μελών. Εφαρμογές σε επίπεδα χαλύβδινα πλαίσια. Επιρροή συννοριακών συνθηκών στα μήκη λυγισμού σύμφωνα με τις κανονιστικές διατάξεις. Θλιβόμενες δοκοί με σύγχρονη κάμψη λόγω εγκάρσιων φορτίων. Επιρροή αρχικών ατελειών (εκκεντρότητα φορτίου - αρχική παραμόρφωση) στο κρίσιμο φορτίο. Ελαστοπλαστικός λυγισμός. Αντοχή θλιβόμενων ράβδων σύμφωνα με τις κανονιστικές διατάξεις. Στρεπτικός και στρεπτοκαμπτικός λυγισμός. Λυγισμός τοξωτών φορέων. Αριθμητικές εφαρμογές με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.

Βασικές έννοιες δυναμικής απόκρισης απειροβάθμιων ελαστικών συστημάτων. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη καμπτική ταλάντωση δοκών. Διαφορική εξίσωση κίνησης 4ης τάξης. Επίλυση με τη μέθοδο χωριζομένων μεταβλητών. Ειδικές περιπτώσεις δυναμικής φόρτισης. Κρουστικά φορτία επί γεφυρών και γερανογεφυρών. Η επιρροή της ταχύτητας κινουμένων φορτίων επί της δυναμικής συμπεριφοράς γεφυρών και γερανογεφυρών. Προβλήματα ταλαντώσεων χαλύβδινων πεζογεφυρών, δαπέδων και κερκίδων και αποφυγή αίσθησης

ανασφάλειας χρηστών. Εφαρμογές σε προβλήματα κόπωσης οδικών και σιδηροδρομικών μεταλλικών γεφυρών. Υποχώρηση στηρίξεων. Δυναμικές γραμμές επιρροής εντατικών και παραμορφωσιακών μεγεθών. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη διαμήκης ταλάντωση. Στροφική ταλάντωση. Απόσβεση ταλαντώσεων. Συστήματα απόσβεσης. Ισοελαστική δοκός. Δοκός Timoshenko. Δυναμικά φορτία ελαστικής αστάθειας. Αριθμητικές εφαρμογές με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Ο προσανατολισμός κατά έργα ως διαδικασία διοίκησης - το σύστημα διοίκησης-διαχείρισης έργων του IPMA (Μέθοδοι έναρξης, συντονισμού, επίλυσης προβλημάτων, ελέγχου και ολοκλήρωσης έργων) & πρότυπο διαχειριστικής επάρκειας ΕΛΟΤ 1429. Υπενθύμιση μεθόδων δικτυωτής ανάλυσης (Κρίσιμη διαδρομή - Προγραμματισμός μέσων παραγωγής - Χωρικές σχέσεις αλληλουχίας στα δικτυωτά γραφήματα). Τεχνικές προγραμματισμού γραμμικών έργων – προσδιορισμός της κρίσιμης ακολουθίας. Σύγκριση κρίσιμης ακολουθίας και κρίσιμης διαδρομής. Εφαρμογές ασαφών συνόλων στη διαχείριση τεχνικών έργων. Κόστος τεχνικών έργων. Βασική εκμάθηση εμπορικών πακέτων λογισμικού για τη διαχείριση τεχνικών έργων (Primavera, MS-Project).

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ**

Μακροσκοπικά και μικροσκοπικά πρότυπα κυκλοφοριακής ροής. Θεωρία κύματος σοκ και εφαρμογές. Πρότυπα ακολουθούντος οχήματος, Cellular automata. Συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας. Προσομοίωση κυκλοφορίας σε αστικά δίκτυα. Πρότυπα προσομοίωσης. Ανάλυση με λογισμικά σε κόμβους, αστικούς διαδρόμους και δίκτυα. Λογισμικά προσομοίωσης κυκλοφορίας. Θεωρία ουρών. Υπολογισμός ουρών και καθυστερήσεων. Χαρακτηριστικά μεγέθη ουρών. Είδη ουρών. Συστήματα μιας διόδου και πολλαπλών διόδων. Εφαρμογές στην κυκλοφοριακή τεχνική. Χρήση εξειδικευμένων λογισμικών για τον υπολογισμό ουρών και καθυστερήσεων. Κυκλοφοριακή ικανότητα περιοχών συμβολής. Γενικές αρχές. Παράμετροι που επηρεάζουν. Περιοχές πλέξης : μήκος, διάταξη, τύπος λειτουργίας, παράμετροι και κυκλοφοριακή ικανότητα. Ανάλυση κυκλοφοριακής ροής. Βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη κυκλοφοριακών μεγεθών. Ανάλυση μεθοδολογιών. Έξυπνα συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας. Βασικές αρχές. Εφαρμογές

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Λειτουργία λιμένος: Περίοδος επαναφοράς. Ηρεμία λιμενολεκάνης: υπολογισμός αναταραχής λόγω ανεμογενών κυματισμών, υπερπήδηση έργων, χρόνος διακοπής λειτουργίας, μακρές ταλαντώσεις.

Πιθανοτικός υπολογισμός λιμενικών έργων: στοχαστική ανάλυση κυματισμών, μηχανισμοί αστοχίας, μερικοί συντελεστές ασφαλείας. Κρηπιδώματα από εύκαμπτα διαφράγματα: Τύποι διαφραγμάτων, υπολογισμός πασσαλοκρηπίδων, ανωδομή και αγκυρώσεις, σεισμικός έλεγχος.

Ράμπες: γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Προστασία από υποσκαφή. Προσκρουστήρες και εξαρτήματα ανωδομής, ναύδετα. Βυθοκορήσεις, τύποι μηχανικού εξοπλισμού, απόδοση.

Λιμενικός σταθμός εμπορευματοκιβωτίων: Αρχές σχεδιασμού, χειρισμός φορτίων, χώροι απόθεσης, θέσεις παραβολής, μηχανικός εξοπλισμός, λειτουργία. Σταθμός RoRo.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

Τύποι ασφαλτομιγμάτων (θερμά, ψυχρά ασφαλτομίγματα). Μελέτη σύνθεσης ασφαλτομίγματος. Σχεδιασμός μιγμάτων οδοστρωμάτων στο εργαστήριο με συμμετοχή των σπουδαστών-εργαστηριακές ασκήσεις. Εργαστηριακές δοκιμές ασφαλτομιγμάτων. Μονάδες παραγωγής ασφαλικών. Αντιολισθηροί ασφαλοτάπητες. Τροποποιημένη άσφαλτος / ασφαλτομίγματα. Άλλες συνθέσεις υλικών οδοστρωμάτων και τεχνολογίες ενίσχυσης οδοστρωμάτων. Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομιγμάτων. Παραλαβή οδοστρώματος. Έλεγχος διασφάλισης ποιότητας. Βιώσιμα οδοστρώματα. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αντιθορυβικοί ασφαλοτάπητες. Είδη ανακύκλωσης οδοστρωμάτων, τεχνολογίες και εφαρμογές. Μηχανικά χαρακτηριστικά. Υπολογιστικές μέθοδοι στα οδοστρώματα. Ενίσχυση δύσκαμπτων οδοστρωμάτων. Ειδικά καταστρώματα. Συστήματα έργων-Τεύχη δημοπράτησης (εφαρμογές). Θέματα διαπίστευσης εργαστηρίων- ISO 9001:2008. Επιτόπου μετρήσεις και τεχνικές επισκέψεις. Ακρίβεια μετρήσεων, επαναληψιμότητα, αναπαραγωγικότητα. Νέες εξελίξεις στα οδοστρώματα.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΟΔΩΝ**

Εισαγωγή στη θεωρία των ψηφιακών προτύπων εδάφους. Εισαγωγή στα προγράμματα Η/Υ για εφαρμογές οδοποιίας: οριζοντιογραφία, μηκοτομή, επικλίσεις, διατομές, πίνακες χωματισμών, διαγράμματα κίνησης εκχωμάτων, προοπτική απεικόνιση. Σύγχρονες εξελίξεις

στην έρευνα και στους κανονισμούς για τον γεωμετρικό σχεδιασμό των οδών. Στρατηγικός σχεδιασμός για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Έλεγχος οδικής ασφάλειας.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΦΟΡΕΩΝ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Μέθοδοι γένεσης δικτύων πεπερασμένων στοιχείων. Ισοπαραμετρικά στοιχεία δοκού Timoshenko στο επίπεδο και στον χώρο. Τριγωνικά στοιχεία φυσικών μορφών παραμόρφωσης επίπεδης και καμπτικής έντασης. Βελτιωμένα ισοπαραμετρικά στοιχεία δισδιάστατης και τρισδιάστατης έντασης. Πεπερασμένα στοιχεία πλακών, δοκού-πλάκας, κελυφών. Τύποι τετραπλευρικών ισοπαραμετρικών πεπερασμένων στοιχείων πλάκας-κελύφους. Πεπερασμένα στοιχεία μεικτού τύπου μετατοπίσεων - τάσεων και μετατοπίσεων - τάσεων - ανηγμένων παραμορφώσεων. Προσαρμοστικά πεπερασμένα στοιχεία. Εκτίμηση του σφάλματος διακριτοποίησης, μέθοδοι προσαρμογής τύπου  $h$ ,  $p$  και  $hp$ . Ιεραρχικές συναρτήσεις σχήματος, ραβδωτών και τετραπλευρικών επίπεδων στοιχείων. Μέθοδοι προσομοίωσης κατασκευών με πεπερασμένα στοιχεία. Προσομοίωση στερεών κόμβων, δεσμευμένων μετατοπίσεων, τοιχίων, πλακών, πλακοδοκών, διαφραγμάτων. Εφαρμογές σε ανοικτό κώδικα με προσθήκη στοιχείων και προσομοίωση με εμπορικά προγράμματα πεπερασμένων στοιχείων μεγάλων τεχνικών έργων που έχουν κατασκευαστεί στην Ελλάδα.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ**

Χαρακτηριστικές μορφές κόμβων, θεμελιώδεις αρχές διαμόρφωσης κόμβων, τύποι ελιγμών στους κόμβους, στοιχεία διαρρύθμισης ισόπεδων κόμβων. Τύποι και σχεδιασμός νησίδων, διαμόρφωση οριογραμμών. Λωρίδες επιτάχυνσης, επιβράδυνσης. Οριζοντιογραφία, μηκοτομές αξόνων και οριογραμμών, ορατότητα και υψομετρική διαμόρφωση ισόπεδων κόμβων. Μορφές και κριτήρια επιλογής ανισόπεδων κόμβων, θέση ανισόπεδων κόμβων στο οδικό δίκτυο. Λωρίδες εισόδου και εξόδου. Υπολογισμός στοιχείων των κόμβων. Οριζοντιογραφία και μηκοτομές αξόνων και οριογραμμών. Γενική διαμόρφωση ανακαμπτόντων ελιγμών. Οριζοντιογραφία, μηκοτομή και διάγραμμα οριογραμμών / επικλίσεων ελιγμών. Χαρακτηριστικά και μετρήσεις κυκλοφοριακού θορύβου. Γένεση και διάδοση του θορύβου. Πρόβλεψη στάθμης θορύβου και σχεδιασμός ηχοφραγμάτων. Η προσέγγιση του ασφαλούς συστήματος. Αρχές της βιώσιμης ασφάλειας. Ομοιογένεια στον σχεδιασμό των οδών. Συμπεριφορά οδήγησης. Θετική καθοδήγηση.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Συμπεριφορά και παθολογία δομικών στοιχείων και κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα (ΟΣ) έναντι σεισμού και αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η έννοια της πλαστιμότητας, περίσφιγξη σκυροδέματος, η συμπεριφορά των υλικών του ΟΣ υπό ανακυκλιζόμενες δράσεις, η λογική του αντισεισμικού σχεδιασμού, προσομοιώματα σχεδιασμού και κατασκευαστικές διατάξεις για δοκούς, υποστυλώματα, κοντά υποστυλώματα, κόμβους, δοκούς συζεύξεως και τοιχώματα. Σχεδιασμός κατασκευών ΟΣ έναντι πυρκαγιάς: το φαινόμενο της πυρκαγιάς, η συμπεριφορά των υλικών του οπλισμένου σκυροδέματος υπό υψηλές θερμοκρασίες, εντατική κατάσταση λόγω υψηλών θερμοκρασιών, πρακτικός σχεδιασμός έναντι πυρκαγιάς.

Φιλοσοφία του ανελαστικού σχεδιασμού με βάση την επιτελεστικότητα. Έλεγχος, (ανα)σχεδιασμός και ενίσχυση κατασκευών από ΟΣ. Εφαρμογή σε μια κατασκευή από ΟΣ με χρήση κατάλληλων λογισμικών ΗΥ για ανάλυση και έλεγχο κατασκευών.

Σχεδιασμός ΟΣ για ανθεκτικότητα. Κατηγορίες έκθεσης και σχεδιασμός για περιβαλλοντική φόρτιση. Χαρακτηριστικά της περιβαλλοντικής δράσης και συμπεριφορά του οπλισμένου σκυροδέματος σε διαβρωτική έκθεση. Κανονισμοί και Πρότυπα σχεδιασμού.

## **ΕΛΑΦΡΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

Εισαγωγή στις Ελαφρές Μεταλλικές Κατασκευές. Ιδιότητες Χάλυβα – Διάβρωση –Κράτυνση. Κατηγορίες διατομών. Κύρτωση πλακών. Ενεργό πλάτος ελάσματος. Ενεργός διατομή μελών με ενισχύσεις άκρων. Ροπές και αντίσταση καμπυλώσεως. Αξονική, καμπτική και διατμητική καταπόνηση λεπτότοιχων μελών. Ομοιόμορφη και ανομοιόμορφη στρέψη. Καμπτικός και στρεπτοκαμπτικός λυγισμός. Διαφράγματα, διαμήκεις ενισχύσεις. Συνδέσεις λεπτότοιχων μελών. Δευτερογενή φαινόμενα και επιρροή τους στις συνδέσεις. Λειτουργία τεγίδων και φύλλων επικαλύψεως. Διαφραγματική λειτουργία επικαλύψεως. Κανονιστικές διατάξεις λεπτότοιχων μελών.

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Στατιστικές μέθοδοι. Κριτήρια συμμόρφωσης. Έλεγχοι συμμόρφωσης με ιδιοχαρακτηριστικά, έλεγχοι συμμόρφωσης με μεταβλητές. Κίνδυνος ιδιοκτήτη, διακύβευση παραγωγού. Μέθοδοι δειγματοληψίας. Μέγεθος δειγματοληψίας. Καμπύλες λειτουργίας

κριτηρίων συμμόρφωσης. Διαγράμματα ελέγχου ποιότητας: διαγράμματα Shewhart, διαγράμματα κινουμένων μέσων όρων, αθροιστικά διαγράμματα ελέγχου (CuSum). Κλασικές μέθοδοι έναντι μεθόδου Bayes. Προσαρμοζόμενες πληρωμές. Πλαίσιο οδηγών ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας κατασκευής και υπηρεσιών (ΕΛΟΤ EN 29000). Ενσωμάτωση θεμάτων ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας σε συμβατικά τεύχη.

## **ΕΡΓΑ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ**

Εισαγωγή στην υδροδυναμική θαλάσσιων κατασκευών. Διατύπωση του προβλήματος της αλληλεπίδρασης μεταξύ κυμάτων και στερεών σωμάτων. Επίλυση για χαρακτηριστικές περιπτώσεις. Φορτία λόγω κυμάτων σε λεπτά κυλινδρικά στοιχεία. Τύπος του Morison για κατακόρυφα και κεκλιμένα στοιχεία. Συμπαγή σώματα μεγάλου όγκου. Κύλινδρος Mac Cammy and Fychs. Αλυσοειδής καμπύλη. Επίλυση εξισώσεων αλυσοειδούς. Ναύδετα. Πλωτά ναύδετα. Σταθερά ναύδετα. Δράσεις από τα φορτία περιβάλλοντος και λειτουργίας σε διατάξεις ναυδέτων. Σχεδίαση προσκρουστήρων. Υδροστατική ευστάθεια πλωτών κατασκευών. Υποθαλάσσιοι αγωγοί. Εκτίμηση υδροδυναμικών φορτίων. Ευστάθεια υποθαλάσσιου αγωγού. Συστάσεις για τη σχεδίαση και εγκατάσταση υποθαλάσσιων αγωγών.

## **ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΣΚΩΝ ΚΑΙ ΚΕΛΥΦΩΝ**

Ιστορική αναδρομή. Θεωρία ελαστικότητας και ανάλυση των πραγματικών κατασκευών. Οι γενικές εξισώσεις της ελαστικότητας. Τα θεμελιώδη προβλήματα της ελαστικότητας. Εφαρμογή σε πραγματικές κατασκευές. Συνοριακές συνθήκες. Οι συνθήκες συμβιβαστού των παραμορφώσεων. Εφαρμογές. Υπολογισμός των παραμορφώσεων. Τα επίπεδα προβλήματα έντασης και παραμόρφωσης. Προσεγγιστικές μέθοδοι επίλυσης (πεπερασμένες διαφορές, σειρές και ολοκληρώματα Fourier, ενεργειακές μέθοδοι). Το πρόβλημα σε πολικές και πλαγιογώνιες συντεταγμένες. Ορθότροποι και μεταβλητού πάχους δίσκοι. Προβλήματα προεντεταμένων δίσκων. Ορθογωνικά - τριγωνικά στοιχεία υπό σημειακή στήριξη (πεπερασμένα στοιχεία). Εφαρμογές. Επίλυση προβλημάτων επίπεδης ελαστικότητας με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Παραδείγματα εφαρμογής σε πραγματικές κατασκευές. Συγκριτικός σχολιασμός των μεθόδων. Μembranική θεωρία κελυφών. Κελύφη εκ περιστροφής. Εισαγωγή στην καμπτική θεωρία κελυφών. Εφαρμογές.



## ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΑΚΩΝ

Βασικές παραδοχές θεωρίας λεπτών πλακών. Επιφάνεια κάμψεως και γεωμετρικές σχέσεις αυτής. Εντατικά μεγέθη. Διαφορική εξίσωση πλάκας σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες. Συνοριακές συνθήκες για ευθύγραμμο και καμπυλόγραμμα σύνορα. Κλασσικές αναλυτικές λύσεις πλακών (Navier, Levy) κυκλικές και δακτυλιοειδείς πλάκες. Πλάκες με άλλα γεωμετρικά σχήματα (λοξές, τριγωνικές, ελλειπτικές). Πρακτικές λύσεις πλακών για τις εφαρμογές του πολιτικού μηχανικού. Προσεγγιστικές και αριθμητικές λύσεις (Galerkin, Ritz, μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων). Πλάκες με συνεπίπεδες δυνάμεις, ευστάθεια. Πλάκες μεταβλητού πάχους. Πλάκες επί ελαστικού εδάφους. Μεγάλες παραμορφώσεις πλακών. Δυναμική Ανάλυση Πλακών.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Χαρακτηριστικά μεταφορικών μέσων και δικτύων (σιδηροδρόμων, τραμ, λεωφορείων, τρόλεϊ). Προσδιορισμός μεταφορικής ικανότητας. Χαρακτηριστικά λειτουργίας δικτύων, πρότυπα σχεδιασμού, χαρακτηριστικά εκμετάλλευσης, πληρότητα οχημάτων και συρμών, συχνότητα δρομολογίων, στάδια και διαδικασίες δρομολόγησης. Έλξη συρμών: υπολογισμοί δυνάμεων έλξης, αντιστάσεων κατά την κίνηση και αντιστάσεων εκ της χάραξης, σύνθεση συρμών, διαγράμματα πορείας συρμών. Εισαγωγή στα σήματα και εγκαταστάσεις ασφάλειας, Σηματοδότηση σιδηροδρομικού σταθμού. Τμήματα αποκλεισμού ανοικτής γραμμής. Πίνακες αποκλεισμού διαδρομών εντός των σταθμών. Διαγράμματα κατάληψης γραμμών εντός των σταθμών. Σύνταξη δρομολογίων. Χωρητικότητα. Υποδειγματικές Ασκήσεις.

## ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

**Βασικές έννοιες μη γραμμικής συμπεριφοράς:** μη γραμμικότητα υλικού, μη γραμμικότητα γεωμετρίας, αλληλεπίδραση μη γραμμικοτήτων, δρόμοι ισορροπίας (κύριος & δευτερεύων), σημεία διακλάδωσης (ευσταθές, ασταθές, ασύμμετρο), επιρροή αρχικών ατελειών, οριακό σημείο, κρίσιμα φορτία και ιδιομορφές λυγισμού, μεταλυγισμική αντοχή, ακαριαίος λυγισμός, δοκιμή με έλεγχο μετατοπίσεων ή με έλεγχο φορτίων, γραμμική και μη γραμμική θεωρία ευστάθειας, ελαστοπλαστική συμπεριφορά διατομών, μελών και φορέων υπό απλές και σύνθετες καταπονήσεις, κριτήρια αστοχίας, κατασκευές που παρουσιάζουν μη γραμμική συμπεριφορά, παραδείγματα.



**Μέθοδοι ανάλυσης μη γραμμικών προβλημάτων:** μέθοδος ισορροπίας (μέθοδος Euler), ενεργειακή μέθοδος και ενεργειακά κριτήρια, δυναμική μέθοδος, γραμμική και μη γραμμική θεωρία, τέλεια και ατελή συστήματα, μονοβάθμια, πολυβάθμια και συνεχή συστήματα, αλληλεπίδραση ιδιομορφών λυγισμού, προτεινόμενες μέθοδοι ανάλυσης, παραδείγματα.

**Αριθμητικοί αλγόριθμοι επίλυσης μη γραμμικών προβλημάτων:** ιδιαιτερότητες μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων για μη γραμμικά προβλήματα, επιβολή φορτίων κατά βήματα, μέθοδος Newton-Raphson και τροποποιημένη μέθοδος Newton-Raphson, κριτήρια σύγκλισης, κριτήρια επιλογής μεθόδου ανάλυσης, πλήθους βημάτων, πλήθους επαναλήψεων και ορίων σύγκλισης, έλεγχος φορτίου και έλεγχος μετατόπισης, μέθοδοι τύπου arc-length, παραδείγματα με εφαρμογή λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων

**Σύγκριση αναλυτικών, αριθμητικών και κανονιστικών μεθόδων για προβλήματα μη γραμμικής συμπεριφοράς κατασκευών από χάλυβα:** ράβδοι υπό απλές και σύνθετες καταπονήσεις, επιρροή συντοριακών συνθηκών και λυγηρότητας, πλαίσια, μέθοδος γωνιών στροφής, προσδιορισμός ισοδύναμου μήκους λυγισμού, πλάκες/δίσκοι, τοπικός λυγισμός, πλευρικός λυγισμός, σύνθετα υποστυλώματα, τόξα, κελύφη, παραδείγματα εφαρμογής σε πραγματικές κατασκευές.

## **ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ**

Τα υλικά της τοιχοποιίας, τρόποι δομήσεως, η Μηχανική των τόξων, μηχανικά και παραμορφωσιακά χαρακτηριστικά άοπλης τοιχοποιίας, η Μηχανική της άοπλης τοιχοποιίας έναντι θλίψεως, εφελκυσμού, εφελκυσμού από κάμψη. Η τοιχοποιία υπό ετερόσημη διαξονική ένταση, λυγισμός τοιχοποιίας (υπό έκκεντρη θλίψη). Η συμπεριφορά της άοπλης τοιχοποιίας υπό τέμνουσα. Η Μηχανική της διαζωματικής τοιχοποιίας, η παθολογία των κτιρίων από άοπλη τοιχοποιία, διερευνητικές μέθοδοι, σχεδιασμός τοιχοποιίας έναντι διαφόρων δράσεων.

## **ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΟΔΩΝ & ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

Γενικά στοιχεία οδοστρωμάτων αεροδρομίων. Διαφορές μεταξύ οδοστρωμάτων οδών και αεροδρομίων. Τύποι οδοστρωμάτων αεροδρομίων και περιοχές εφαρμογής. Φορτία αεροσκαφών και φόρτιση οδοστρωμάτων. Οδοστρώματα και μήκος διαδρόμου. Αρχές σχεδιασμού οδοστρωμάτων αεροδρομίων. Μέθοδος διαστασιολόγησης εύκαμπτων και δύσκαμπτων οδοστρωμάτων αεροδρομίων της FAA. Δομική κατάταξη οδοστρωμάτων

αεροδρομίων (ACN/PCN). Αξιολόγηση διεθνούς μεθόδου κατάταξης του ICAO. Μεθοδολογία προσδιορισμού δείκτη φέρουσας ικανότητας οδοστρώματος της FAA. Συστήματα διαχείρισης οδοστρωμάτων σε επίπεδο έργου και δικτύου. Οδοστρώματα μεγάλης διάρκειας. Οπτική επισκόπηση και επιφανειακές φθορές οδοστρωμάτων. Μη καταστρεπτικές δοκιμές (NDT). Δείκτες δομικής αξιολόγησης. Γεωφυσικές μέθοδοι σε οδοστρώματα. Εκτίμηση φέρουσας ικανότητας. Εφαρμογές δομικής αξιολόγησης οδοστρωμάτων. Ενίσχυση οδοστρωμάτων. Λειτουργικά χαρακτηριστικά. Αξιολόγηση επιφανειακής κατάστασης - επιτελεστικότητα οδοστρωμάτων. Βασικές αρχές προληπτικής συντήρησης και προστασίας οδοστρωμάτων. Διαχείριση της συντήρησης οδοστρωμάτων. Αποκατάσταση οδοστρωμάτων. Οδοστρώματα σε Συστήματα Παραχώρησης PPP, BOT. Συστήματα διαχείρισης και παρακολούθησης της συμπεριφοράς οδοστρωμάτων οδών και αεροδρομίων. Θεματικές ασκήσεις-Εφαρμογές από την πράξη.

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ**

Εισαγωγή. Γενικά περί μετρήσεων. Οργάνωση πειραματικής έρευνας. Διαστατική ανάλυση. Αρχή ομογένειας, μέθοδος Rayleigh και θεώρημα Π. Εκτίμηση πειραματικών σφαλμάτων. Επεξεργασία πειραματικών στοιχείων. Υδραυλική ομοιότητα. Βασικοί νόμοι. Πλήρης και μερική ομοιότητα. Κατασκευή ομοιωμάτων. Επιδράσεις κλίμακος. Εφαρμογές. Επισκόπηση τεχνικών και οργάνων μέτρησης υδραυλικών μεγεθών. Διεξαγωγή πειραμάτων σε προβλήματα ροής σε ανοικτούς και κλειστούς αγωγούς, διάχυσης φλεβών, θαλάσσιας υδραυλικής και ακτομηχανικής.

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ**

Ο απώτερος σκοπός του μαθήματος είναι να αναπτύξει την περιβαλλοντική σκέψη σχετικά με (1) την αποτίμηση της σοβαρότητας ενός περιστατικού επιβάρυνσης του γεωπεριβάλλοντος, (2) την αναγνώριση των φυσικών-χημικών-βιολογικών μηχανισμών που επηρεάζουν την εξέλιξη της επιβάρυνσης και, (3) την επιλογή κατάλληλων μέτρων ή/και τεχνολογιών αποκατάστασης. Οι στόχοι του μαθήματος έχουν επιτευχθεί όταν στο τέλος του εξαμήνου οι σπουδαστές και σπουδάστριες που το παρακολούθησαν: (α) μπορούν να βρουν αξιόπιστα στοιχεία για τις επιπτώσεις ρύπων στην ανθρώπινη υγεία, (β) έχουν ευχέρεια στην εφαρμογή αρχών μεταφοράς μάζας, υπόγειας ροής και μεταφοράς ρύπων σε προβλήματα ρύπανσης και αποκατάστασης του υπεδάφους, (γ) είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν τα γεωπεριβαλλοντικά θέματα σχεδιασμού αργιλικών διαφραγμάτων και

χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, (δ) είναι εξοικειωμένοι με ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών εξυγίανσης υπεδάφους, (ε) έχουν την ικανότητα να πάρουν πρωτοβουλίες για τη μοντελοποίηση ενός προβλήματος (δηλ. για το στήσιμο ενός απλοποιημένου προβλήματος που επιδέχεται επίλυση) και, (στ) είναι ενήμεροι κάποιων κοινωνικών διαστάσεων ή διαστάσεων δημόσιας πολιτικής των προβλημάτων ρύπανσης του υπεδάφους.

Στα περιεχόμενα του μαθήματος περιλαμβάνονται οι πιο κάτω ενότητες. Περιστατικά πρόληψης ρύπανσης και αποκατάστασης υπεδάφους. Νομοθεσία. Πηγές και χαρακτηριστικά ρύπων. Αποτίμηση διακινδύνευσης. Ροή υπόγειου νερού. Αλληλεπίδραση ρύπων με το έδαφος. Μηχανισμοί εξέλιξης της ρύπανσης, μεταφορά ρύπων στο υπέδαφος, εφαρμογές μεταφοράς ρύπων (εξάσκηση σε εκπαιδευτικό λογισμικό στο PC lab της Σχολής). Χώροι υγειονομικής ταφής αποβλήτων (ΧΥΤΑ), σχεδιασμός και υλικά πυθμένα ΧΥΤΑ. Τεχνολογίες απορρύπανσης και προστασίας υπεδάφους.

#### **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

- Θεωρητική εισαγωγή: Αειφόρος ανάπτυξη και περιβαλλοντική πολιτική. Διαστάσεις περιβαλλοντικής πολιτικής. Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων: μελέτη, δημοσιοποίηση, παρακολούθηση, εφαρμογή. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων: σκοπός, τεχνικό περιεχόμενο. Στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση.
- Εκπόνηση θέματος ΜΠΕ για πραγματικό τεχνικό έργο.

#### **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ**

1. Εισαγωγή: βασικές έννοιες και ορισμοί. Μοριακή διάχυση. Η εξίσωση μοριακής διάχυσης: εξαγωγή της με βάση το νόμο του Fick και επίλυσή της. 2. Η εξίσωση μεταφοράς-διάχυσης: εξαγωγή και επίλυσή της. 3. Ανάμιξη σε ποταμούς: τυρβώδης διάχυση και διασπορά. Η εξίσωση μεταφοράς-διάχυσης για τυρβώδη ροή. Κατά μήκος διασπορά. Η εξίσωση μεταφοράς-διασποράς. 4. Χημικές, φυσικές και βιολογικές διεργασίες: βασικές έννοιες και ορισμοί, κινητικές αντιδράσεων και εισαγωγή τους στην εξίσωση μεταφοράς-διασποράς. 5. Διεργασίες σε διεπιφάνειες: διεργασίες στη διεπιφάνεια αέρα-νερού (μοντέλα αερισμού) και νερού-αιωρούμενων στερεών (μοντέλα αιωρούμενων στερεών). 6. Ανάμιξη στην ατμόσφαιρα: τυρβώδης ροή στο οριακό στρώμα της ατμοσφαιράς και σχετικά μοντέλα μεταφοράς. 7. Μαθηματικά μοντέλα ποιότητας νερών. Μεθοδολογία προσομοίωσης. Απλά μοντέλα. Μαθηματικά μοντέλα και κριτήρια ευστάθειας. 8.

Ολοκληρωμένα παραδείγματα και εφαρμογές. 9. Φλέβες και διαχυτήρες: Βασικές έννοιες, φλέβες και πλούμια, κοντινό και μακρινό πεδίο, υπολογισμοί αραιώσης, εφαρμογές στη διάθεση αποβλήτων. 10. Εισαγωγή σε θέματα κίνησης ρύπων στα υπόγεια νερά.

## **ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

Μέθοδοι σχεδιασμού και οργάνωσης δημοσίων συγκοινωνιών. Σχεδιασμός διαδρομών. Πολιτική ευνόησης των μαζικών μεταφορών. Βελτιστοποιήσεις δικτύων. Μέθοδοι βελτιστοποίησης. Συστήματα διαχείρισης σε πραγματικό χρόνο και συστήματα τηλεματικής. Κεντρικοί και κατακεντρωμένοι έλεγχοι και μέθοδοι λήψης αποφάσεων. Ανοικτές διαδικασίες - Συμμετοχική αξιολόγηση και διαχείριση - Η διαδικασία επιλογής. Μέθοδοι βασιζόμενες στη γνώση, στους κανόνες, στη θεωρία ασαφών συνόλων. Ευθύνη και ρόλος Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού. Διοικητική μέριμνα και πληροφοριακά συστήματα σχεδιασμού της διαχείρισης, του ελέγχου και του προγραμματισμού των πόρων στις μεταφορές. Διαχείριση στόλου οχημάτων.

## **ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

Το μάθημα είναι πρακτικό - εφαρμοσμένο και γίνεται σε χώρους εργασίας. Παρότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη ύλη θα επιδιωχθεί η εμπέδωση ομάδων μαθημάτων από τον ίδιο ή διαφορετικούς τομείς. Για παράδειγμα, μια θέση εργασίας σε "εργαστηριακούς ελέγχους" μπορεί να επιδιώκει τη σύνθεση μαθημάτων όπως τα Δομικά Υλικά, η Εδαφομηχανική και η Οδοποιία. ενώ μια θέση σε "μελέτη υδρογεωτρήσεων" την εμπέδωση μαθημάτων όπως της Τεχνικής Γεωλογίας και της Υδραυλικής.

## **ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Εισαγωγή - Βασικές έννοιες. Τεχνολογία προεντεταμένου σκυροδέματος. Αγκυρώσεις, Διαστασιολόγηση προεντεταμένου σκυροδέματος στις Οριακές Καταστάσεις Λειτουργικότητας. Οι τέσσερις βασικές απαιτήσεις ελέγχου ορθών τάσεων. Μειώσεις προεντάσεως λόγω τριβών και ολισθήσεως του κώνου αγκυρώσεως. Απώλειες προεντάσεως (ερπυσμός, συστολή ξηράνσεως, χαλάρωση χάλυβα). Έλεγχος λοξού εφελκυσμού. Οριστική Μελέτη προεντεταμένου σκυροδέματος. Οριακές καταστάσεις αστοχίας. Αστοχία από τέμνουσα. Αστοχία από ορθή ένταση. Υπερστατικοί προεντεταμένοι φορείς.

## ΣΙΔΗΡΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ

Μόρφωση συμμίκτων γεφυρών. Δράσεις επί των γεφυρών. Συνδυασμοί δράσεων. Ανάλυση φορέα γεφυρών. Οριακή κατάσταση αστοχίας. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας. Διατμητική σύνδεση. Κύρτωση πλακών. Κόπωση. Εφέδρανα.

## ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

Εισαγωγή: γενικές έννοιες, χρησιμότητα, τύποι προβλημάτων. Προσομοίωση: γενικές έννοιες, κατηγορίες προσομοίωσης, χρήσεις της στοχαστικής προσομοίωσης, μοντέλα προσομοίωσης, τυχαίοι αριθμοί. Τυχαιές μεταβλητές, στατιστικές παράμετροι, στοχαστικές ανελίξεις, στασιμότητα, εργοδικότητα, αυτοσυσχέτιση, ετεροσυσχέτιση. Φασματική ανάλυση χρονοσειρών. Στάσιμα στοχαστικά μοντέλα μιας μεταβλητής: μοντέλα Μαρκόφ και φυσική θεμελίωσή τους, Μοντέλα AR(1), AR(2), ARMA(1,1), ARMA( $p$ ,  $q$ ), MA( $q$ ) και SMA( $q$ ). Μακροπρόθεσμη εμμονή (φαινόμενο Hurst) και ανελίξεις απλής ομοιοθεσίας. Εποχιακά μοντέλα. Μοντέλα πολλών θέσεων. Εισαγωγή στα μοντέλα επιμερισμού. Μοντέλα σημειακών ανελίξεων. Εφαρμογές σε προβλήματα υδατικών πόρων.

## ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

- Θεωρητικό υπόβαθρο: Κατανόηση συμπεριφοράς σκυροδέματος σε επίπεδο υλικού και επίπεδο κατασκευής.
- Ανάλυση: Καταστατική προσομοίωση σκυροδέματος. Καταστατική προσομοίωση ρηγμάτωσης. Ενσωμάτωση καταστατικών προσομοιωμάτων σε λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων. Στρατηγική μη γραμμικής στατικής ανάλυσης. Παραδείγματα ανάλυσης δομικών στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Παρουσίαση της μεθόδου της «Τροχιάς της θλιπτικής δύναμης».
- Κανονιστικές απαιτήσεις: Παρουσίαση διαχρονικής εξέλιξης των κανονιστικών απαιτήσεων για δομήματα από οπλισμένο σκυρόδεμα στην Ελλάδα, συσχετίσεις και αντιστοιχήσεις μεταξύ αυτών. Δομικά χαρακτηριστικά, κατηγοριοποίηση και τρωτά υφιστάμενων κτηρίων, ανάλογα με την περίοδο κατασκευής.
- Σχεδιασμός: Φυσικό προσομοίωμα αμφιέρειστης δοκού. Κριτήρια αστοχίας. Υπολογισμός οπλισμού. Χρησιμοποίηση φυσικού προσομοιώματος δοκού για προσομοίωση συνθετότερων φορέων. Διαδικασία σχεδιασμού. Παραδείγματα.

## ΣΥΜΜΙΚΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Αρχές λειτουργίας σύμμικτων κατασκευών, ιδιότητες δομικών υλικών, κατάταξη διατομών, μέθοδοι ανάλυσης (ρηγματωμένη - αρηγμάτωση, γραμμική - μη γραμμική), ανακατανομή ροπών, ελαστική και πλαστική ανάλυση σύμμικτων δοκών, διατμητική σύνδεση, ρηγμάτωση, λειτουργικότητα, σύμμικτες πλάκες, σύμμικτα υποστυλώματα, μόρφωση και ανάλυση σύμμικτων κτιρίων, σχεδιασμός έναντι πυρκαγιάς, αντισεισμικός σχεδιασμός κτιρίων.

## ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΕΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Συνδυασμός Μεταφορικών Συστημάτων. Συστηματική ανάλυση μέσων, εξελικτικών τάσεων, τερματικών εγκαταστάσεων και κόστους λειτουργίας κατά είδος μεταφορικού μέσου, ή/ και μεταφοράς, δηλ. οδικών, αεροπορικών, δημοσίων συγκοινωνιών, συνδυασμένων μεταφορών και μοναδοποιημένων φορτίων. Λειτουργία και Αξιοποίηση. Μέθοδοι ταχείας απόκρισης. Διαχείριση της ζήτησης. Οργάνωση των μεταφορικών συστημάτων και σχεδιασμός εγκαταστάσεων. Λειτουργικό κόστος συγκοινωνιακού έργου. Περιβάλλον και ενέργεια σε σχέση με τις μεταφορές.

## ΣΥΝΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

**Εισαγωγή.** Συνοριακά στοιχεία και πεπερασμένα στοιχεία. Ιστορική εξέλιξη της BEM. **Προκαταρκτικές μαθηματικές έννοιες.** Θεώρημα Gauss-Green. Θεώρημα αποκλίσεως Gauss. Θεώρημα αμοιβαιότητας Green. Συνάρτηση Δέλτα του Dirac. **Η BEM για τα προβλήματα δυναμικού σε δύο διαστάσεις.** Θεμελιώδης λύση. Η άμεση BEM για τις εξισώσεις Laplace και Poisson. Μετασχηματισμός πεδιακών ολοκληρωμάτων σε συνοριακά. Η μέθοδος της δυικής αμοιβαιότητας. Προβλήματα δυναμικού σε ανισότροπα σώματα. **Αριθμητική υλοποίηση της BEM.** Η BEM με σταθερά συνοριακά στοιχεία. Προγραμματισμός της μεθόδου σε γλώσσα FORTRAN. Χωρία πολλαπλής συνοχής. Η μέθοδος των υποπεριοχών. **Τεχνολογία του συνοριακού στοιχείου.** Γραμμικά στοιχεία, στοιχεία ανωτέρας τάξεως. **Εφαρμογές.** Στρέψη ράβδων με τυχούσα διατομή. Κάμψη ελαστικών μεμβρανών, διαδόσεως θερμότητας και ροή ρευστών. **Η BEM για το πρόβλημα της πλάκας.** Η ταυτότητα Rayleigh-Green για τον διαρμονικό τελεστή. Θεμελιώδης λύση. Ολοκληρωτική παράσταση της λύσεως. Συνοριακές ολοκληρωτικές εξισώσεις. **Η BEM για το πρόβλημα επίπεδης ελαστικότητας.** Εξισώσεις επίπεδης ελαστικότητας. Η ταυτότητα αμοιβαιότητας του Betti. Θεμελιώδης λύση των εξισώσεων Navier. Ολοκληρωτική παράσταση της λύσης.

## **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

Αεροπορική βιομηχανία, ιδιωτικοποίηση, απελευθέρωση/απορύθμιση. Προβλέψεις. Δυναμικός στρατηγικός σχεδιασμός, Master Plan, στρατηγικά σχέδια. Σχεδιασμός πεδίου ελιγμών. Κατηγοριοποίηση αεροδρομίων και προδιαγραφές σχεδιασμού. Διάταξη και γεωμετρία διαδρόμων, τροχοδρόμων, δαπέδων στάθμευσης. Επιφάνειες προσέγγισης. Χωρητικότητα και καθυστερήσεις πεδίου ελιγμών. Διαχείριση της ζήτησης, χρονοπαράθυρα. Διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας. Διάταξη κτιρίου επιβατών, καθορισμός απαιτήσεων και λεπτομερής σχεδιασμός. Πρόσβαση στο αεροδρόμιο, εγκαταστάσεις χώρων στάθμευσης, εντός του αεροδρομίου κυκλοφορία οχημάτων, διακίνηση αποσκευών. Σήμανση. Εμπορευματικοί αεροσταθμοί και άλλες εγκαταστάσεις. Συστήματα πολλαπλών αεροδρομίων. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οργάνωση, λειτουργία και χρηματοδότηση αεροδρομίων. Τέλη χρήσης.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ**

Εισαγωγή. Γένεση σεισμών. Το σεισμικό ρήγμα. Διάδοση σεισμικών κυμάτων. Σεισμομετρία. Επιταχυνσιογράφοι. Ανάλυση επιταχυνσιο-γραφημάτων. Αλλοίωση ισχυρών σεισμικών κραδασμών από τοπικούς παράγοντες. Σεισμός και γεωλογία. Γεωλογική και γεωφυσική αποτύπωση ενός γεωδυναμικού συστήματος. Μετρήσεις παραμόρφωσης του γήινου φλοιού. Ανάλυση σεισμικής επικινδυνότητας. Κριτήρια και παράμετροι αντισεισμικού σχεδιασμού. Σεισμοτεκτονική του ελληνικού χώρου και σεισμολογική βάση του ΝΕΑΚ. Διαθεματικές μελέτες τεχνικής σεισμολογίας.

## **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στα Συστήματα Υδατικών Πόρων. Περιγράφει και αναλύει πρακτικά προβλήματα στο χώρο διαχείρισης υδρο-συστημάτων με έμφαση σε νέες εξελίξεις και τεχνολογίες. Έμφαση δίνεται σε προβλήματα ταμιευτήρων (υδρολογικός σχεδιασμός, διαστασιολόγηση, πολλαπλοί ταμιευτήρες, διαχείριση, ανταγωνιστικές χρήσεις, σχεδιασμός έργων ασφαλείας (υπερχείλιση και εκτροπή), νεκρός όγκος και φερτά) τα οποία αντιμετωπίζονται με εργαλεία από τη στοχαστική υδρολογία, τη θεωρία συστημάτων και τη βελτιστοποίηση. Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών υδρο συστημάτων και η επαφή με εργαλεία/τεχνολογίες που υποστηρίζουν το σχεδιασμό και τη βέλτιστη λειτουργία τους σε καθεστώς αβεβαιότητα με



δεδομένη ή επιθυμητή διακινδύνευση. Ιδιαίτερο βάρος δίνεται σε θέματα βελτιστοποίησης, με ένα ή πολλαπλά κριτήρια και η εισαγωγή σε νέες μεθόδους βελτιστοποίησης όπως οι γενετικοί αλγόριθμοι.

## **ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΦΡΑΓΜΑΤΑ**

- Χαρακτηριστικά και υδραυλικός σχεδιασμός ταμιευτήρων. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις δημιουργίας ταμιευτήρων. Τύποι φραγμάτων και στοιχεία οικονομοτεχνικής επιλογής τους. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατασκευής φραγμάτων. Προδιαγραφές μελετών φραγμάτων.
- Σχεδιασμός χωμάτων και λιθόρριπτων διαζωνισμένων γεωφραγμάτων. Χρήση γαιωδών υλικών. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανάπτυξης δανειοθαλάμων και λατομείων. Θέματα κατασκευής γεωφραγμάτων, ανάπτυξης εργοταξίων, απόρριψης και αποθήκευσης υλικών κατασκευής.
- Σχεδιασμός και θέματα κατασκευής φραγμάτων βαρύτητας. Μελέτη και κατασκευή φραγμάτων από α) συμβατικό σκυρόδεμα, β) κυλινδρούμενο σκυρόδεμα και γ) κυλινδρούμενο σκληρό επίχωμα.
- Σχεδιασμός και θέματα κατασκευής φραγμάτων τύπου Λ.Α.Π.Σ. (Λιθόρριπτων με Ανάντη Πλάκα Σκυροδέματος).
- Βασικός σχεδιασμός τοξωτών φραγμάτων.
- Τύποι υπερχειλιστών / εκχειλιστών, υδραυλικός, τεχνικός και περιβαλλοντικός σχεδιασμός. Μελέτη και κατασκευή έργων υπερχείλισης, διόδευσης πλημμυρών και αποτόνωσης της ενέργειας.
- Συστήματα εκτροπής ποταμού με διώρυγες, επιφανειακούς αγωγούς, σήραγγες και προφράγματα. Υδραυλικός, τεχνικός και περιβαλλοντικός σχεδιασμός συστημάτων εκτροπής ποταμών.
- Συστήματα ελέγχου ροής σε υπερχειλιστές και υδαταγωγούς με θυροφράγματα και δικλίδες. Όργανα παρακολούθησης συμπεριφοράς γεωφραγμάτων και φραγμάτων βαρύτητας. Αστοχίες και συμβάντα σε φράγματα. Διακινδύνευση και ασφάλεια φραγμάτων.

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ**

Η μηχανική του συνεχούς μέσου στην Υπολογιστική Γεωτεχνική (θεωρία ελαστικότητας, κριτήρια αστοχίας). Συνήθη καταστατικά προσομοιώματα για την μη-γραμμική συμπεριφορά εδαφικού στοιχείου. Απλές αριθμητικές μέθοδοι: αριθμητική ανάλυση της



ευστάθειας πρανούς με την μέθοδο των λωρίδων. Εισαγωγή στις μεθόδους Πεπερασμένων Στοιχείων και Πεπερασμένων Διαφορών για την ανάλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών της Γεωτεχνικής. Ανάλυση με Πεπερασμένες Διαφορές της μή-γραμμικής απόκρισης πασσάλου σε οριζόντια φόρτιση. Εφαρμογές μεθόδων αντίστροφης ανάλυσης και βελτιστοποίησης στον σχεδιασμό θεμελίωσης επί πασσάλων (προγραμματισμός στο MATLAB). Εφαρμογή της μεθόδου Πεπερασμένων Στοιχείων στην πράξη (Εισαγωγή στο PLAXIS): προσομοίωση εργαστηριακών δοκιμών, φέρουσας ικανότητας και καθίζησης θεμελίου, ροής διαμέσου του εδάφους, βαθιές εκσκαφές και αντιστηρίξεις, διάνοιξης σήραγγας, στατική αλληλεπίδραση εδάφους – κατασκευής. Παραδείγματα από πραγματικά έργα.

## 8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### 8.1 Ευρετήριο μαθημάτων και διδασκόντων

Επεξηγήσεις συντμήσεων:

|            |                                                    |
|------------|----------------------------------------------------|
| Υπ.:       | Υποχρεωτικό μάθημα                                 |
| Κ. Υπ.:    | Κατ' Εκλογήν Υποχρεωτικό                           |
| Υπ. Δομ.:  | Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Δομοστατικού Μηχανικού     |
| Υπ. Υδρ.:  | Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Υδραυλικού Μηχανικού       |
| Υπ. Συγκ.: | Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού |
| Υπ. Γεωτ.: | Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Γεωτεχνικού Μηχανικού      |
| Προαιρ.:   | Προαιρετικό                                        |
| ΕΞΑ.:      | Εξάμηνο σπουδών                                    |
| ΚΑΤΗΓ.:    | Κατηγορία μαθήματος                                |

| ΜΑΘΗΜΑ                                                        | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ                                                | ΕΞΑΜ.       | ΚΑΤΗΓ.                      |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| Αγγλική Γλώσσα                                                | Γ. Τόγια                                                     | 1,2,<br>3,4 | Κ.Υπ.                       |
| Ακτομηχανική                                                  | Κ. Μουτζούρης (Σ)<br>Β. Τσουκαλά                             | 8           | Υπ.Υδρ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.     |
| Αλληλεπίδραση Εδάφους –<br>Κατασκευής                         | Γ. Γκαζέτας (Σ)<br>Μ. Καββαδάς                               | 8           | Κ. Υπ. Δομ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ. |
| Ανάλυση Φορέων με<br>Πεπερασμένα Στοιχεία                     | Μ. Παπαδρακάκης (Σ)<br>Β. Κουμούσης                          | 8           | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.  |
| Αντισεισμικές Κατασκευές                                      | Ι. Ψυχάρης<br>Κ. Σπυράκος                                    | 7           | Υπ.Υδρ.<br>Υπ. Συγκ..       |
| Αντισεισμική Τεχνολογία 1                                     | Κ. Σπυράκος (Σ)<br>Ι. Ψυχάρης<br>Χ. Μουζάκης                 | 8           | Υπ.Δομ.<br>Υπ. Γεωτ.        |
| Αντισεισμική Τεχνολογία 2                                     | Ι. Ψυχάρης (Σ)<br>Χ. Μουζάκης                                | 9           | Υπ. Δομ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.    |
| Αντοχή των Υλικών                                             | Γ. Σπαθής                                                    | 3           | Υπ.                         |
| Αξιολόγηση και Επιπτώσεις<br>Έργων Συγκοινωνιακής<br>Υποδομής | Δ.Τσαμπούλας                                                 | 9           | Κ.Υπ. Συγκ.                 |
| Αριθμητική Ανάλυση                                            | Ε. Τυχόπουλος                                                | 3           | Υπ.                         |
| Αρχές Οικολογίας &<br>Περιβαλλοντικής Χημείας                 | Κ. Χατζημπίρος (Σ)<br>Δ. Μαμάης<br>Ν. Μαμάσης<br>Δ. Δερματάς | 2           | Υπ.                         |
| Αστικά Οδικά Δίκτυα                                           | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Δ. Τσαμπούλας<br>Ε. Βλαχογιάννη            | 8           | Υπ. Συγκ.<br>Κ.Υπ.Υδρ.      |
| Αστικά Υδραυλικά Έργα                                         | Δ. Κουτσογιάννης                                             | 6           | Υπ.                         |
| Ασφάλεια και Συντήρηση<br>Σιδηροδρομικής Γραμμής              | Κ. Λυμπέρης (Σ)<br>Α. Μπαλλής                                | 9           | Κ.Υπ. Συγκ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.  |
| Βραχομηχανική - Σήραγγες                                      | Γ. Τσιαμπάος                                                 | 9           | Κ.Υπ.                       |

|                                                              |                                                                   |             |                        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Γαλλική Γλώσσα & Τεχνική<br>Ορολογία                         | Π. Γιακομόγλου                                                    | 1,2,<br>3,4 | Κ.Υπ.<br>Υπ.           |
| Γενική Οικοδομική                                            | Ι. Τζουβαδάκης (Σ)<br>Α. Σωτηροπούλου<br>Ε. Βουγιούκας            | 2           | Υπ.                    |
| Γερμανική Γλώσσα                                             | Λ. Τότση                                                          | 1,2,<br>3,4 | Κ.Υπ.                  |
| Γεωδαισία                                                    | Γ. Πανταζής (Σ)<br>Γ. Γεωργόπουλος<br>Ε. Τελειώνη<br>Ο. Αραμπατζή | 3           | Υπ.                    |
| Γεωδαιτικές Εφαρμογές                                        | Ε. Λάμπρου (Σ)<br>Γ. Γεωργόπουλος<br>Ο. Αραμπατζή<br>Ε. Τελειώνη  | 4           | Υπ.                    |
| Γεωλογία Μηχανικού                                           | Γ. Τσιαμπάος                                                      | 1           | Υπ.                    |
| Γραμμική Άλγεβρα                                             | Α-Λ<br>Α. Φελλούρης<br>Μ-Ω<br>Σ. Λαμπροπούλου                     | 1           | Υπ.                    |
| Διαφορικές Εξισώσεις                                         | Ι. Πολυράκης (Σ)<br>Δ. Γκιντίδης                                  | 3           | Υπ.                    |
| Διαχείριση Κυκλοφορίας και<br>Οδική Ασφάλεια                 | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Γ. Γιαννής                                      | 9           | Υπ.Συγκ.<br>Κ.Υπ. Υδρ. |
| Διαχείριση Τεχνικών Έργων                                    | Π. Παντουβάκης                                                    | 7           | Υπ.                    |
| Δομικές Μηχανές<br>και Κατασκευαστικές Μέθοδοι               | Σ. Λαμπρόπουλος                                                   | 4           | Υπ.                    |
| Εγγειοβελτιωτικά Έργα                                        | Ε. Μπαλτάς (Σ)<br>Δ. Παναγούλια                                   | 9           | Κ. Υπ.Υδρ.             |
| Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας και<br>Διάθεσης Αστικών Αποβλήτων | Α. Ανδρεαδάκης (Σ)<br>Δ. Μαμάης<br>Κ. Νουτσόπουλος                | 9           | Κ.Υπ. Υδρ.             |
| Εδαφοδυναμική                                                | Γ. Γκαζέτας<br>Ν. Γερόλυμος                                       | 9           | Κ.Υπ.                  |

|                                                               |                                                        |   |                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|----------------------------|
| Εδαφομηχανική Ι                                               | Μ. Καββαδάς (Σ)<br>Γ. Μπουκοβάλας<br>Β. Γεωργιάννου    | 5 | Υπ.                        |
| Εδαφομηχανική ΙΙ                                              | Γ. Γκαζέτας (Σ)<br>Β. Γεωργιάννου<br>Ν. Γερόλυμος      | 6 | Υπ.                        |
| Ειδικά Θέματα Εφαρμοσμένης<br>Στατικής και Δυναμικής          | Τ. Αβραάμ (Σ)                                          | 9 | Υπ.Δομ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.    |
| Ειδικά Θέματα Διαχείρισης<br>Τεχνικών Έργων                   | Π. Παντουβάκης                                         | 9 | Κ. Υπ.                     |
| Ειδικά Θέματα Θεμελιώσεων                                     | Γ. Μπουκοβάλας                                         | 8 | Κ.Υπ.                      |
| Ειδικά Θέματα Κυκλοφοριακής<br>Τεχνικής                       | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Μ. Καρλαύτης<br>Ε. Βλαχογιάννη       | 9 | Κ.Υπ. Συγκ.                |
| Ειδικά Θέματα Λιμενικών Έργων                                 | Β. Τσουκαλά (Σ)                                        | 9 | Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.  |
| Ειδικά Θέματα Οδοστρωμάτων                                    | Α. Λοΐζος<br>Χ. Πλατή                                  | 9 | Κ.Υπ. Συγκ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ. |
| Ειδικά Θέματα Οικοδομικής                                     | Α. Σωτηροπούλου (Σ)<br>Ι. Τζουβαδάκης<br>Ε. Βουγιούκας | 7 | Κ. Υπ.Δομ.                 |
| Ειδικά Θέματα Σχεδιασμού<br>Οδών                              | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Α. Καλτούνης                         | 9 | Κ.Υπ. Συγκ.                |
| Ειδικά Κεφάλαια Ανάλυσης<br>Φορέων με Πεπερασμένα<br>Στοιχεία | Μ. Παπαδρακάκης (Σ)<br>Βησσ. Παπαδόπουλος              | 9 | Κ.Υπ. Δομ.                 |
| Ειδικά Κεφάλαια Οδοποιίας                                     | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Α. Μπαλλής<br>Α. Καλτούνης           | 9 | Υπ. Συγκ.                  |
| Ειδικά Κεφάλαια Οπλισμένου<br>Σκυροδέματος                    | Χ. Ζέρης (Σ)                                           | 9 | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.  |

|                                        |                                                    |   |                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| Ειδικά Κεφάλαια Πολεοδομίας            | Μ. Μάρκου (Σ)<br>Ι. Τζουβαδάκης<br>Α. Σωτηροπούλου | 8 | Κ.Υπ. Συγκ.                             |
| Εισαγωγή στη Βελτιστοποίηση Συστημάτων | Μ. Καρλαύτης (Σ)<br>Ν. Λαγαρός                     | 5 | Κ.Υπ.                                   |
| Εισαγωγή στη Γεφυροποιία               | Ε. Βιντζηλαίου<br>Γ. Γκαζέτας                      | 8 | Κ.Υπ.                                   |
| Εισαγωγή στην Ενεργειακή Τεχνολογία    | Ν. Μαμάσης (Σ)<br>Ι. Στεφανάκος                    | 3 | Κ.Υπ.                                   |
| Εισαγωγή στην Παραγωγή Τεχνικών Έργων  | Σ. Λαμπρόπουλος                                    | 3 | Κ. Υπ.                                  |
| Εισαγωγή στο Σιδηροπαγές Σκυρόδεμα     | Χ. Ζέρης (Σ)<br>Ε. Βουγιούκας<br>Ε. Μπαδογιάννης   | 6 | Υπ.                                     |
| Ελαφρές Μεταλλικές Κατασκευές          | Ι. Βάγιας (Σ)<br>Ι. Ραυτογιάννης<br>Τ. Αβραάμ      | 9 | Κ.Υπ. Δομ.                              |
| Έλεγχος και Διασφάλιση Ποιότητας       | Α. Σταθόπουλος (Σ)<br>Κ. Τρέζος                    | 9 | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Συγκ. |
| Έργα Ανοιχτής Θαλάσσης                 | Σ. Αζοράκος                                        | 9 | Κ. Υπ. Υδρ.                             |
| Εφαρμογές Η/Υ                          | Μ. Παπαδρακάκης (Σ)<br>Ν. Λαγαρός                  | 5 | Κ.Υπ.                                   |
| Εφαρμοσμένη Οικονομική                 | Ι. Τσώλας                                          | 2 | Κ. Υπ.                                  |
| Εφαρμοσμένη Υδραυλική                  | Α. Στάμου (Σ)<br>Α. Νάνου<br>Π. Παπανικολάου       | 5 | Υπ.                                     |
| Θαλάσσια Υδραυλική και Λιμενικά Έργα   | Κ. Μουτζούρης (Σ)<br>Σ. Αζοράκος<br>Β. Τσουκαλά    | 7 | Υπ.                                     |
| Θεμελιώσεις                            | Μ. Καββαδάς (Σ)<br>Β. Γεωργιάννου                  | 7 | Υπ.                                     |
| Θεωρία Δίσκων και Κελυφών              | Β. Κουμούσης                                       | 9 | Κ.Υπ. Δομ.                              |

|                                                         |                                                        |             |                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|
| Θεωρία Πλακών                                           | Ε. Σαπουντζάκης (Σ)<br>Μ. Νεραντζάκη                   | 9           | Κ.Υπ. Δομ.                             |
| Ιταλική Γλώσσα                                          | Μ. Ραπατσιουόλο                                        | 1,2,<br>3,4 | Κ.Υπ.                                  |
| Κατασκευές από Οπλισμένο<br>Σκυρόδεμα                   | Κ. Τρέζος (Σ)<br>Ε. Βιντζηλαίου                        | 8           | Υπ.                                    |
| Κτιριολογία                                             | Ι. Τζουβαδάκης (Σ)<br>Ε. Βουγιούκας<br>Α. Σωτηροπούλου | 7           | Κ. Υπ. Δομ.                            |
| Κυκλοφοριακή Ροή                                        | Ι. Γκόλιας (Σ)<br>Γ. Γιαννής<br>Ε. Βλαχογιάννη         | 7<br><br>9  | Υπ.Συγκ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.<br>Κ. Υπ. Υδρ. |
| Λειτουργία Δικτύων Μέσων<br>Μαζικής Μεταφοράς           | Μ. Καρλαύτης (Σ)<br>Κ. Λυμπέρης                        | 9           | Υπ.Συγκ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.                |
| Μαθηματική Ανάλυση Ι                                    | Ι. Τσινιάς<br>Γ. Σμυρλής                               | 1           | Υπ.                                    |
| Μαθηματική Ανάλυση ΙΙ                                   | Ι. Τσινιάς<br>Α. Φελλούρης                             | 2           | Υπ.                                    |
| Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις &<br>Μιγαδικές Συναρτήσεις | Κ. Κυριάκη<br>Δ. Γκιντίδης                             | 4           | Υπ.                                    |
| Μη Γραμμική Συμπεριφορά<br>Μεταλλικών Κατασκευών        | Χ. Γαντές (Σ)<br>Ι. Ραυτογιάννης<br>Τ. Αβραάμ          | 9           | Κ. Υπ. Δομ.                            |
| Μηχανική του Συνεχούς Μέσου                             | Χ. Γεωργιάδης                                          | 4           | Κ.Υπ.                                  |
| Μηχανική των Ρευστών                                    | Γ. Χριστοδούλου (Σ)<br>Π. Παπανικολάου<br>Α. Νάνου     | 4           | Υπ.                                    |
| Μηχανική της Τοιχοποιίας                                | Ε. Βιντζηλαίου                                         | 9           | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.              |
| Ξύλινες Κατασκευές                                      | Ε. Βουγιούκας                                          | 8           | Κ.Υπ.                                  |

|                                   |                                                                                  |        |                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------|
| Οδοποιία Ι                        | (Α-Λ)<br>Α. Λοΐζος (Σ)<br>(Μ-Ω)<br>Α. Καλτσούνης                                 | 5      | Υπ.                                      |
| Οδοποιία ΙΙ                       | Α-Λ<br>Α. Λοΐζος (Σ)<br>Μ-Ω<br>Α. Καλτσούνης                                     | 6      | Υπ.                                      |
| Οδοστρώματα                       | Α. Λοΐζος (Σ)<br>Χ. Πλατή                                                        | 8      | Υπ. Συγκ.<br>Κ. Υπ. Υδρ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ. |
| Οδοστρώματα Οδών &<br>Αεροδρομίων | Α. Λοΐζος (Σ)<br>Χ. Πλατή                                                        | 9      | Υπ. Συγκ.                                |
| Παραστατική Γεωμετρία             | Ν. Καδιανάκης                                                                    | 1      | Υπ.                                      |
| Πειραματική Αντοχή Υλικών         | Β. Κυτόπουλος (Σ)<br>Β. Κεφαλάς<br>Β. Βαδαλούκα<br>Γ. Μπούρκας<br>Αιμ. Σιδερίδης | 4      | Κ.Υπ.                                    |
| Πειραματική Εδαφομηχανική         | Β. Γεωργιάννου                                                                   | 7<br>9 | Υπ. Γεωτ.,<br>Κ.Υπ.Δομ.,Υδρ<br>, Συγκ.   |
| Πειραματική Υδραυλική             | Π. Παπανικολάου (Σ)<br>Β. Τσουκαλά                                               | 9      | Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.                |
| Πεπερασμένα Στοιχεία              | Ε.Ε. Θεοτόκογλου                                                                 | 8      | Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Συγκ.                |
| Περιβάλλον και Ανάπτυξη           | Κ. Χατζημπίρος (Σ)<br>Β. Τσουκαλά                                                | 8      | Προαιρ.                                  |
| Περιβαλλοντική Γεωτεχνική         | Μ. Πανταζίδου                                                                    | 9      | Κ.Υπ.                                    |
| Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις        | Κ. Χατζημπίρος (Σ)<br>Δ. Δερματάς<br>Β. Τσουκαλά<br>Μ. Παπαδοπούλου              | 9      | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Συγκ.  |



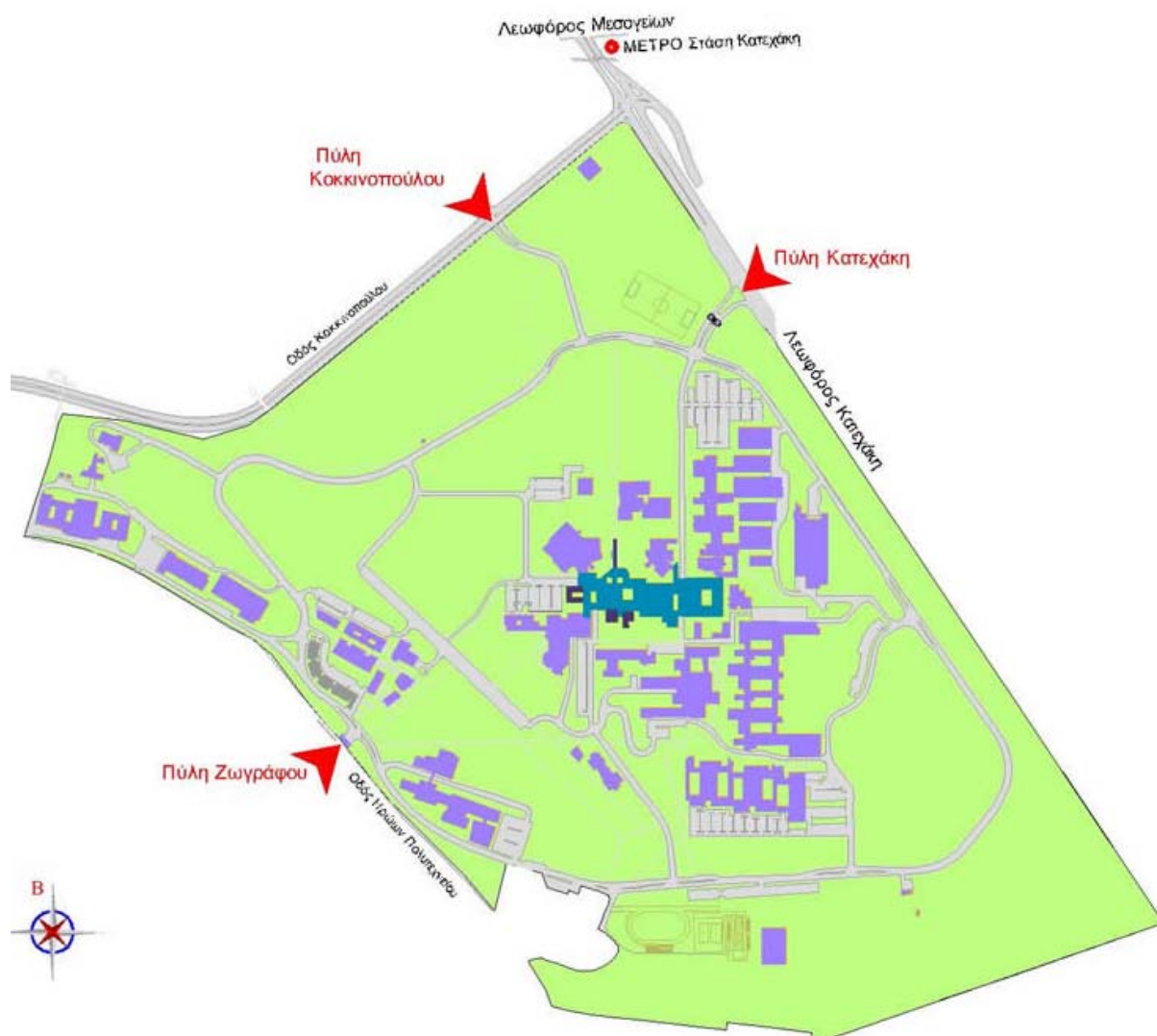
|                                            |                                                                                                                                                            |   |                                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική              | Α. Στάμου (Σ)<br>Α. Νάνου                                                                                                                                  | 9 | Κ.Υπ. Υδρ.                                       |
| Περιβαλλοντική Τεχνολογία                  | Α.Ανδρεαδάκης (Σ)<br>Δ. Μαμάης<br>Κ. Νουτσόπουλος<br>Α. Σταθόπουλος<br>Μ. Πανταζίδου                                                                       | 5 | Υπ.                                              |
| Πιθανότητες-Στατιστική                     | Δ. Φουσκάκης<br>Μ. Λουλάκης<br>Β. Παπανικολάου                                                                                                             | 4 | Υπ.                                              |
| Πολεοδομία - Χωροταξία                     | Σ.Αντωνοπούλου (Σ)<br>Α. Σωτηροπούλου<br>Ι. Γκόλιας<br>Ι. Τζουβαδάκης                                                                                      | 3 | Κ. Υπ.                                           |
| Ποσοτικές Μέθοδοι στις<br>Μεταφορές        | Α. Σταθόπουλος (Σ)<br>Μ. Καρλαύτης                                                                                                                         | 9 | Κ.Υπ. Συγκ.                                      |
| Προγραμματισμός<br>Ηλεκτρονικού Υπολογιστή | Ε. Βιντζηλαίου                                                                                                                                             | 2 | Υπ.                                              |
| Πρακτική Άσκηση                            | Α. Μπαλλής (Σ)<br>Π. Παντουβάκης<br>Σ. Λαμπρόπουλος<br>Β. Ν. Γεωργιάννου<br>Ν. Γερόλυμος<br>Γ. Γιαννής<br>Κ. Νουτσόπουλος<br>Ε. Βλαχογιάννη<br>Σ. Αζοράκος | 9 | Κ. Υπ                                            |
| Προεντεταμένο Σκυρόδεμα                    | Κ. Τρέζος                                                                                                                                                  | 9 | Υπ.Δομ.<br>Κ.Υπ.Υδρ.<br>Κ.Υπ.Συγκ.<br>Κ.Υπ.Γεωτ. |
| Προχωρημένη Μηχανική Υλικών                | Χ. Γεωργιάδης                                                                                                                                              | 8 | Κ.Υπ. Δομ.                                       |
| Προχωρημένη Αριθμητική<br>Ανάλυση          | Ε. Τυχόπουλος                                                                                                                                              | 5 | Κ.Υπ.                                            |

|                                          |                                                                         |   |                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Σιδηρές Γέφυρες                          | Ι. Βάγιας (Σ)<br>Ι. Ραυτογιάννης                                        | 9 | Υπ.Δομ.                   |
| Σιδηρές Κατασκευές Ι                     | Χ. Γαντές                                                               | 7 | Υπ.                       |
| Σιδηρές Κατασκευές ΙΙ                    | Χ. Γαντές                                                               | 8 | Υπ.                       |
| Σιδηρές Κατασκευές ΙΙΙ                   | Χ. Γαντές (Σ)<br>Ι. Ραυτογιάννης<br>Τ. Αβραάμ                           | 8 | Κ.Υπ.Δομ.,<br>Κ.Υπ. Συγκ. |
| Σιδηροδρομική Τεχνική                    | Κ. Λυμπέρης<br>Α. Μπαλλής                                               | 8 | Υπ.Συγκ.                  |
| Σιδηροπαγές Σκυρόδεμα                    | Κ. Τρέζος (Σ)<br>Ε. Βιντζηλαίου<br>Π. Γιαννόπουλος                      | 7 | Υπ.                       |
| Στατική Ι                                | Β. Κουμούσης (Σ)<br>Κ. Σπηλιόπουλος<br>Ν. Λαγαρός<br>Βησσ. Παπαδόπουλος | 4 | Υπ.                       |
| Στατική ΙΙ                               | Β. Κουμούσης (Σ)<br>Κ. Σπηλιόπουλος<br>Ν. Λαγαρός<br>Βησσ. Παπαδόπουλος | 5 | Υπ.                       |
| Στατική ΙΙΙ                              | Μ. Παπαδρακάκης (Σ)<br>Ε. Σαπουντζάκης<br>Μ. Νεραντζάκη                 | 6 | Υπ.                       |
| Στατική ΙV                               | Ε. Σαπουντζάκης (Σ)<br>Μ. Νεραντζάκη                                    | 7 | Υπ. Δομ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.  |
|                                          |                                                                         | 9 | Κ.Υπ.Υδρ.                 |
| Στατική V                                | Ε. Παπαδρακάκης (Σ)<br>Κ. Σπηλιόπουλος<br>Ν. Λαγαρός                    | 8 | Υπ.Δομ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.    |
| Στοιχεία Αρχιτεκτονικής                  | Ι. Τζουβαδάκης (Σ)<br>Ε. Βουγιούκας                                     | 3 | Υπ.                       |
| Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας | Α. Κουτούγκος                                                           | 8 | Υπ.                       |

|                                                            |                                                                                |   |                           |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Στοιχεία Φιλοσοφίας και Θεωρία Γνώσεων                     | Α. Κουτούγκος                                                                  | 2 | Κ.Υπ.                     |
| Στοχαστικές Μέθοδοι στους Υδατικούς Πόρους                 | Δ. Κουτσογιάννης                                                               | 9 | Κ. Υπ. Υδρ.               |
| Σύγχρονες Μέθοδοι Σχεδιασμού Έργων Οπλισμένου Σκυροδέματος | Ε. Βουγιούκας (Σ)<br>Ε. Μπαδογιάννης                                           | 9 | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ. |
| Σύμμικτες Κατασκευές                                       | Ι. Βάγιας (Σ)<br>Τ. Αβραάμ                                                     | 9 | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ. |
| Συνδυασμένες Μεταφορές - Ειδικά Συστήματα                  | Α. Μπαλλής                                                                     | 9 | Υπ.Συγκ.<br>Κ.Υπ.Υδρ.     |
| Σύνθετα Υλικά                                              | Ι. Ραυτογιάννης                                                                | 8 | Κ.Υπ. Δομ.                |
| Συνοριακά Στοιχεία                                         | Μ. Νεραντζάκη                                                                  | 9 | Κ.Υπ. Δομ.                |
| Σχεδίαση Έργων Π.Μ. με Η/Υ                                 | Ι. Τζουβαδάκης                                                                 | 2 | Προαιρ.                   |
| Σχεδιασμός Αεροδρομίων                                     | Π. Ψαράκη                                                                      | 9 | Υπ. Συγκ.                 |
| Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων                          | Α-Λ<br>Α. Σταθόπουλος (Σ)<br>Π. Ψαράκη<br>Μ-Ω<br>Δ. Τσαμπούλας<br>Μ. Καρλαύτης | 6 | Υπ.                       |
| Τεχνικά Υλικά                                              | Ε. Βιντζηλαίου (Σ)<br>Ε. Μπαδογιάννης<br>Ε. Βουγιούκας                         | 2 | Υπ.                       |
| Τεχνική Γεωλογία                                           | Γ. Τσιαμπάος                                                                   | 6 | Υπ.                       |
| Τεχνική Μηχανική Ι (Στατική του Στερεού Σώματος)           | Δ. Ευταξιόπουλος                                                               | 1 | Υπ.                       |
| Τεχνική Μηχανική ΙΙ (Μηχανική του παραμορφώσιμου σώματος)  | Γ. Σπαθής<br>Αιμ. Σιδερίδης                                                    | 2 | Υπ.                       |
| Τεχνική Μηχανική ΙΙΙ (Δυναμική του Στερεού Σώματος)        | Β. Κυτόπουλος                                                                  | 3 | Υπ.                       |

|                                          |                                                              |   |                                           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------|
| Τεχνική Σεισμολογία                      | Κ. Σπυράκος (Σ)<br>Χ. Μουζάκης                               | 9 | Κ.Υπ. Δομ.                                |
| Τεχνική Υδρολογία                        | Μ. Μιμίκου (Σ)<br>Ε. Μπαλτάς<br>Ν. Μαμάσης<br>Χ. Μακρόπουλος | 5 | Υπ.                                       |
| Τεχνικό Σχέδιο                           | Ι. Τζουβαδάκης                                               | 1 | Υπ.                                       |
| Τεχνολογία Συστημάτων<br>Υδατικών Πόρων  | Μ. Μιμίκου (Σ)<br>Χ. Μακρόπουλος                             | 9 | Υπ.Υδρ.                                   |
| Υγειονομική Τεχνολογία                   | Α. Ανδρεαδάκης (Σ)<br>Δ. Μαμάης<br>Κ. Νουτσόπουλος           | 8 | Υπ.Υδρ.                                   |
| Υδραυλικές Κατασκευές –<br>Φράγματα      | Ι. Στεφανάκος                                                | 9 | Κ.Υπ. Υδρ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.                |
| Υδραυλική Ανοικτών Αγωγών και<br>Ποταμών | Γ. Χριστοδούλου                                              | 7 | Υπ. Υδρ.<br>Κ.Υπ. Γεωτ.                   |
| Υδροηλεκτρικά Έργα                       | Ι. Στεφανάκος                                                | 8 | Κ.Υπ.Υδρ.                                 |
| Υπόγεια Νερά                             | Δ. Δερματάς (Σ)<br>Α. Νάνου                                  | 8 | Υπ.Υδρ.<br>Κ. Υπ. Γεωτ.                   |
| Υπολογιστική Γεωτεχνική                  | Ν. Γερόλυμος                                                 | 9 | Κ.Υπ. Γεωτ.                               |
| Υπολογιστική Υδραυλική                   | Γ. Χριστοδούλου(Σ)<br>Π. Παπανικολάου                        | 8 | Κ.Υπ. Δομ.<br>Κ. Υπ. Υδρ.<br>Κ. Υπ. Συγκ. |
| Φυσική                                   | Κ. Ράπτης<br>Η. Ζουμπούλης                                   | 3 | Υπ.                                       |

## 9. ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ



Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου