



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
**«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ»**

---

## **ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

### **Συμμετέχουσες Σχολές:**

Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών ΕΜΠ

Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών ΕΜΠ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΜΠ	3
1.1	Τα Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ	3
1.2	Στόχοι των ΔΠΜΣ	3
1.3	Νομικό και Κανονιστικό Πλαίσιο	3
1.4	Αρμόδια όργανα	4
1.5	Σύνταξη και έγκριση των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ	5
1.6	Χώρος Προέλευσης των Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Μ.Φ.)	7
1.7	Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των Μ.Φ.	8
2	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΔΠΜΣ “ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ”	10
2.1	Δομή του ΔΠΜΣ	10
2.2	Γνωστικό αντικείμενο και σκοπός του ΔΠΜΣ	10
2.3	Η αναγκαιότητα και το επίκαιρο του ΔΠΜΣ	10
2.4	Η διοικητική σύνθεση του ΔΠΜΣ (ΕΔΕ, ΣΕ, Δ/ντής, Γραμματεία)	11
2.5	Προαπαιτούμενα μαθήματα	12
2.6	Εγγραφή Φοιτητών – Απαραίτητα Προσόντα	12
2.7	Μεταπτυχιακά μαθήματα	13
2.8	Διδάσκοντες ΔΜΠΣ	15
2.9	Δομή και αναλυτικά περιεχόμενα των μεταπτυχιακών μαθημάτων	16
2.10	Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο	24
2.11	Παρακολούθηση – Εξέταση – Βαθμολογία Μαθημάτων	24
2.12	Διαλέξεις – εκπαιδευτική εκδρομή	25
2.13	Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία – Απονομή και βαθμός ΔΜΣ	25
2.14	Χρονική διάρκεια φοίτησης – Δυνατότητα μερικής φοίτησης (part – time) – Δυνατότητα φοίτησης σε συνεργαζόμενο ΑΕΙ	26
2.15	Σύμβουλος Σπουδών	27
2.16	Τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ)	27
2.17	Γλώσσα διδασκαλίας	28
2.18	Γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας	28
2.19	Βιβλιοθήκη	28
2.20	Αναβολή στράτευσης λόγω σπουδών	28

### Συνομογραφίες

ΓΣ	Γενική Συνέλευση (Σχολής)
ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΔΕΠ	Διδακτικό Επιστημονικό Προσωπικό
ΔΜΣ	Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Σημ. Αντικαθιστά το ΜΔΕ)
ΔΠΜΣ	Διεπιστημονικό - Διατμηματικό ΠΜΣ
ΕΔΕ	Ειδική Διατμηματική Επιτροπή
ΕΕΔΙΠ	Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό
ΕΚΛ	Εσωτερικός Κανονισμός Λειτουργίας
ΕΛΚΕ	Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας
ΕΜΣ	Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΕΠΣ	Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας
ΕΣΕ	Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή
ΕΤΕΠ	Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό
ΙΔΑΧ	(Προσωπικό) Ιδιωτικού Δικαίου Αορίστου Χρόνου
ΠΜΣ	Πρόγραμμα (ή Προγράμματα) Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΣΕ	Συντονιστική Επιτροπή (του κάθε ΠΜΣ)
ΣΚΥΕ	Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων
ΥΔ	Υποψήφιος Διδάκτορας

### **Σημείωση**

Ο παρών Οδηγός Σπουδών υπόκειται σε μεταβολές ύστερα από απόφαση της ΕΔΕ

## **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΜΠ**

### **1.1 Τα Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ**

Με αφετηρία τη διακεκριμένη θέση που κατέχει στο διεθνή χώρο ως έγκριτο δημόσιο πανεπιστήμιο, το οποίο προάγει τις επιστήμες και την τεχνολογία, το ΕΜΠ οργανώνει και λειτουργεί Διατμηματικά ή Διιδρυματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) ώστε να προάγεται η διεπιστημονικότητα. Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ οδηγούν στην απόκτηση Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ).

Το ΔΜΣ είναι τίτλος ειδίκευσης, είναι ισότιμο προς πτυχίο Master of Science και αποτελεί δεύτερο μεταπτυχιακό τίτλο για τους διπλωματούχους ενιαίων αδιάσπαστων 5ετών σπουδών, όπως οι μηχανικοί. Το ΔΜΣ αποδεικνύει γνώση στη συγκεκριμένη διεπιστημονική γνωστική περιοχή κάθε ΔΠΜΣ. Η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται την απόκτηση του βασικού Διπλώματος του ΕΜΠ.

Το ΔΜΣ ισοδυναμεί κατ' αναλογία με τη διάρκειά του με 90 πιστωτικές μονάδες (ECTS) για τα ΠΜΣ διάρκειας 3 ακαδημαϊκών εξαμήνων.

### **1.2 Στόχοι των ΔΠΜΣ**

Στόχοι των ΠΜΣ του ΕΜΠ είναι η ανταπόκριση στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες, αλλά και στις τεκμηριωμένες ερευνητικές επιλογές, η συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος, καθώς και η διατήρηση και ενίσχυση της ποιότητας και της διεθνούς αναγνώρισης των χορηγούμενων από το ΕΜΠ τίτλων σπουδών.

Κάθε ΔΠΜΣ του Ιδρύματος:

- i. υπηρετεί τους στόχους και τις στρατηγικές επιλογές του Ιδρύματος για τις παρεχόμενες από αυτό μεταπτυχιακές σπουδές υψηλής στάθμης,
- ii. διατηρεί την αρχή της διεπιστημονικότητας και διατμηματικότητας των ΠΜΣ του ΕΜΠ, τα οποία οδηγούν στην απόκτηση ΔΜΣ,
- iii. εμπίπτει στο γνωστικό πεδίο της Σχολής ή των Σχολών από τις οποίες προτείνεται, και
- iv. δεν έχει σημαντικές επικαλύψεις με υπάρχοντα προγράμματα/ υπάρχουσες κατευθύνσεις μεταπτυχιακών σπουδών του ΕΜΠ ή με δράσεις που στοχεύουν στην επαγγελματική κατάρτιση ή τη δια βίου μάθηση.

### **1.3 Νομικό και Κανονιστικό Πλαίσιο**

Η λειτουργία όλων των ΔΠΜΣ του Ε.Μ.Π. διέπεται γενικότερα από το παρακάτω νομικό και κανονιστικό πλαίσιο και ειδικότερα από τον Κανονισμό Λειτουργίας του κάθε ΔΠΜΣ:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 45 του ν. 4485/2017 «Οργάνωση και Λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 114),

2. Τις διευκρινιστικές εγκυκλίους του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων με αριθμό: α) 163204/ Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/29.9.2017 “Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α’ 114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών και εκπόνησης διδακτορικών διατριβών - Λοιπά θέματα”, β) 203446/Ζ1/22.11.2017 “Διευκρινήσεις σχετικά με την εφαρμογή διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α’ 114), γ) 227378/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/22.12.2017 “Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α’ 114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών, δ) 26407/Ζ1/15.2.2018 Ίδρυση-Επανάδρυση ΠΜΣ σε εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/17 (114 Α’)
3. Την παρ. 3ε, του άρθρου 9, του ν. 3685/2008 «Θεσμικό πλαίσιο για τις μεταπτυχιακές σπουδές» (ΦΕΚ Α'148),
4. Τις διατάξεις του ν. 4009/2011 «Δομή, λειτουργία, διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και διεθνοποίηση των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (ΦΕΚ Α'195), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν,
5. Τις διατάξεις του ν. 4386/2016 «Ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α'83), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν,
6. Τις διατάξεις του ν. 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α'/ 2.8.2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
7. Το Π.Δ. 75/2013 (ΦΕΚ Α'119) «Ίδρυση Σχολών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο»
8. Την υπ’ αριθμ. Φ1/232/Β1/404/2000 (ΦΕΚ Β’ 1098) απόφαση «Έγκριση του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου».

#### **1.4 Αρμόδια όργανα**

Αρμόδια όργανα για την ίδρυση, οργάνωση και λειτουργία των ΠΜΣ είναι τα ακόλουθα:

- α) Η Σύγκλητος του ΕΜΠ είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα των ΠΜΣ. Επίσης, η Σύγκλητος ασκεί όσες αρμοδιότητες σχετικά με τα ΠΜΣ δεν ανατίθενται από το νόμο ειδικώς σε άλλα όργανα.
- β) Η Γενική Συνέλευση (ΓΣ) κάθε Σχολής είναι αρμόδια για την εισήγηση προς τη Σύγκλητο δια της Συγκλητικής Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ) για την αναγκαιότητα ίδρυσης ΠΜΣ, τον ορισμό των μελών των Συντονιστικών Επιτροπών (ΣΕ), την κατανομή του διδακτικού έργου μεταξύ των διδασκόντων του ΠΜΣ, και τη συγκρότηση των επιτροπών επιλογής ή εξέτασης των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών. Επίσης, διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το ΔΜΣ και ασκεί κάθε άλλη αρμοδιότητα που προβλέπεται από το νόμο. Στην περίπτωση μονομηματικών Σχολών των ρόλο της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος έχει η Γενική Συνέλευση της Σχολής.
- γ) Στα διατμηματικού ΠΜΣ, τις αρμοδιότητες της ΓΣ της Σχολής ασκεί η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ). Η ΕΔΕ συγκροτείται από μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Σχολών που εκλέγονται για διετή θητεία από τη ΓΣ κάθε Σχολής και ερευνητές που υποδεικνύονται από το συνεργαζόμενο ερευνητικό φορέα, κατ’ αναλογία του αριθμού των διδασκόντων τους στο ΠΜΣ. Η ΕΔΕ είναι επταμελής εκ

των οποίων δύο είναι εκπρόσωποι των φοιτητών του ΠΜΣ, που εκλέγονται από τους φοιτητές του οικείου ΜΠΣ, για ετήσια θητεία. Η προέλευση των μελών της ΕΔΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας που καταρτίζεται μεταξύ των Σχολών που συμμετέχουν.

Ο Πρόεδρος της ΕΔΕ προέρχεται από τη Σχολή που έχει τη διοικητική στήριξη του προγράμματος και η οποία στην συνέχεια χαρακτηρίζεται και ως επισπεύδουσα. Σε ειδικές περιπτώσεις που επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία του ΠΜΣ, ύστερα από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ, Πρόεδρος ή/και Διευθυντής αναλαμβάνει μέλος ΔΕΠ από άλλο Τμήμα από αυτό που έχει τη διοικητική στήριξη του ΠΜΣ, ακόμη και από το μη αυτοδύναμο Τμήμα. Η ΕΔΕ συγκροτείται σε σώμα, με επισπεύδον το αρχαιότερο μέλος της που προέρχεται από τη επισπεύδουσα Σχολή και εκλέγει τον Πρόεδρο του σώματος. Στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ συμμετέχει το μέλος της Γραμματείας της επισπεύδουσας Σχολής το οποίο έχει αναλάβει την γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ και μεριμνά για την σύνταξη του πρακτικού των συνεδριάσεων.

Με βάση τα πορίσματα των ετήσιων απολογισμών και των διαδικασιών αξιολόγησης των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ και τις εξελίξεις της επιστήμης και της τεχνολογίας, η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ αποφασίζει για όλα τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά θέματα, με γνώμονα την προσπάθεια συνεχούς βελτίωσης του περιεχομένου, της ποιότητας σπουδών και της γενικότερης λειτουργίας και ανάπτυξης του προγράμματος.

- δ) Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη ΔΕΠ των Σχολών και Τμημάτων που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο στο συγκεκριμένο ΔΠΜΣ και εκλέγονται από τις ΕΔΕ για διετή θητεία. Η σύνθεση των μελών της ΣΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας με σκοπό την εκπροσώπηση όλων των συνεργαζόμενων φορέων. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ είναι μέλος της ΣΕ και προέρχεται από την επισπεύδουσα Σχολή. Εκλέγεται μαζί με τον αναπληρωτή του με απόφαση της ΕΔΕ για διετή θητεία. Είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του αναπληρωτή καθηγητή και έχει το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του ΔΠΜΣ. Ο Διευθυντής του ΠΜΣ συμμετέχει στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ, χωρίς δικαίωμα ψήφου εφόσον δεν είναι μέλος της ΕΔΕ, και εισηγείται στα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος για κάθε θέμα που αφορά στην αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο συνεχόμενες θητείες.

Η ΣΕ είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και το συντονισμό της λειτουργίας του ΠΜΣ.

### **1.5 Σύνταξη και έγκριση των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ**

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των ΔΠΜΣ συντάσσεται από την ΕΔΕ του κάθε ΔΠΜΣ, εγκρίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής και τελικά από τη Σύγκλητο.

- α) Η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ καθορίζει τόσο τα μαθήματα των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, που καλύπτουν το απαραίτητο για την εγγραφή στο ΔΠΜΣ γνωστικό υπόβαθρο, όσο και τα μαθήματα εμβάθυνσης και όλες τις άλλες απαιτήσεις ενός καλά οργανωμένου ΠΜΣ. Ειδικότερα, με απόφαση της ΕΔΕ,

λαμβάνοντας υπόψη και τα πορίσματα των διαδικασιών αξιολόγησης, πρέπει να καθορίζονται μέχρι τα μέσα Απριλίου κάθε έτους, τα εξής:

- i. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των προαπαιτούμενων μαθημάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, όπως προκύπτουν από τις διατηρηματικές απαιτήσεις για το διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο κάθε ΔΠΜΣ, με τη βιβλιογραφία και τα διδακτικά βοηθήματα.
- ii. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μαθημάτων κορμού, υποχρεωτικών και κατ' επιλογήν υποχρεωτικών,
- iii. οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπου περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες,
- iv. η χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων,
- v. τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης,
- vi. οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου, και
- vii. το σύστημα βαθμολογίας.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μεριμνά για το συνεχή έλεγχο ποιότητας και την αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μαθημάτων για την απόκτηση ΔΜΣ ως προς το μεταπτυχιακό επίπεδο και τη διατηρηματικότητα και διεπιστημονικότητα της διδασκείας ύλης και των θεμάτων εξετάσεων, προς αποφυγή οποιασδήποτε σχέσης υποκατάστασης των κανονικών προγραμμάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών των Σχολών του Ιδρύματος.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μπορεί, με αιτιολογημένη πρότασή της, και εφόσον δεν αλλάζει τη φυσιογνωμία του ΔΠΜΣ, να τροποποιεί (με προσθήκη, αφαίρεση, συγχώνευση) τα μαθήματα του προγράμματος και να προβαίνει σε ανακατανομή μεταξύ των μαθημάτων στις ακαδημαϊκές περιόδους (εξάμηνα), στο πλαίσιο πάντα της προβλεπόμενης διαδικασίας σύνταξης και έγκρισης του αναλυτικού προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ.

- β) Η διαδικασία σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών ΔΠΜΣ είναι η ακόλουθη:
- i. Οι ΕΔΕ των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου για τις γενικές αρχές, τη δομή και το γενικό περιεχόμενο των ΔΠΜΣ, οργανώνουν τις απαραίτητες ανά μάθημα ή σύνολα μαθημάτων ομάδες εργασίας, συνθέτουν τα αναλυτικά ΔΠΜΣ, τα υποβάλλουν, μαζί με απολογισμό του προηγούμενου έτους και αιτιολογική έκθεση και ανάλυση του προτεινόμενου προγράμματος, στις Σχολές (στα Τμήματα για τα ΔΠΜΣ) και τους Τομείς που συμμετέχουν και συντονίζουν την προετοιμασία κοινών εισηγήσεων.
  - ii. Οι έγγραφες εισηγήσεις για το περιεχόμενο, τις διαδικασίες εφαρμογής και την ανάθεση της διδασκαλίας των μαθημάτων του ΔΠΜΣ υποβάλλονται από τη ΓΣ κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής (Τμήματος για τα ΔΠΜΣ), η οποία έχει κωδικοποιήσει τις προτάσεις των Τομέων, προς την ΕΔΕ και προς τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής. Η μη υποβολή σημαίνει ανεπιφύλακτη αποδοχή της πρότασης της ΕΔΕ.

- iii. Η ΕΔΕ διαμορφώνει την τελική εισήγηση του αναλυτικού προγράμματος και την υποβάλλει στη ΓΣ της επισπεύδουσας το ΔΠΜΣ Σχολής. Η ΓΣ αποφασίζει για την έγκριση ή τροποποίηση των Προγραμμάτων στα επί μέρους μαθήματα και στο σύνολό τους. Η εν λόγω απόφαση της ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής διαβιβάζεται στη Συγκλητική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΣΕ-ΜΣ) του Ιδρύματος, στη Διεύθυνση Σπουδών καθώς και στην αρμόδια ΕΔΕ, οι απόψεις της οποίας επίσης διαβιβάζονται άμεσα και στη ΣΕ-ΜΣ.
- iv. Η ΣΕ-ΜΣ συνεδριάζει, με ειδικά θέματα ημερήσιας διάταξης τα ΔΠΜΣ του Ιδρύματος, παρουσία και των Διευθυντών μεταπτυχιακών σπουδών και εισηγείται αναλυτικά για κάθε ένα από αυτά προς τη Σύγκλητο.
- v. Η Σύγκλητος συνεδριάζει με θέματα ημερήσιας διάταξης την έγκριση των ΔΠΜΣ του Ιδρύματος. Οι σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου κοινοποιούνται στις ΕΔΕ και τις ΓΣ των Σχολών, και είναι υπό τον περιοδικό έλεγχο της Συγκλητικής Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών.
- vi. Η μη τήρηση της παραπάνω διαδικασίας σύνταξης, έγκρισης και απολογισμού του έργου του αντίστοιχου ΔΠΜΣ απαλλάσσει κατ' αρχάς το ΕΜΠ από την υποχρέωση υλικής ή ακαδημαϊκής υποστήριξης και από την ευθύνη για το περιεχόμενο και την ποιότητα των μεταπτυχιακών σπουδών που παρέχει το υπόψη ΔΠΜΣ. Στη συνέχεια, μέσω των οργάνων του, το Ίδρυμα κινεί τη διαδικασία της διακοπής λειτουργίας του υπόψη ΔΠΜΣ.

Η παραπάνω διαδικασία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Προθεσμία	Αρμόδιο Όργανο	Ενέργεια
20/4	ΕΔΕ	Εισηγήσεις προς τις Σχολές (και τα Τμήματα για τα ΔΠΜΣ) και τους Τομείς για το ΔΠΜΣ του επόμενου έτους.
20/5	ΓΣ Σχολών (και Τμημάτων για τα ΔΠΜΣ) και Τομείς	Ενιαία εισήγηση προς την ΕΔΕ και τη ΓΣ της συντονίζουσας Σχολής για τα ΔΠΜΣ του επόμενου έτους.
20/6	ΓΣ συντονίζουσας Σχολής	Έγκριση ΔΠΜΣ επόμενου έτους και εισήγηση στη ΕΜΣ
10/7	ΣΕ-ΜΣ	Εισήγηση προς Σύγκλητο για τα ΠΜΣ του ΕΜΠ
30/7	Σύγκλητος	Έγκριση των ΠΜΣ του ΕΜΠ

### **1.6 Χώρος Προέλευσης των Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Μ.Φ.)**

Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ παρέχονται δωρεάν, χωρίς την καταβολή διδάκτρων ή τελών από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Σε όλα τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ γίνονται κατ' αρχάς δεκτοί από τις αντίστοιχες ΕΔΕ, μετά από ανοικτή προκήρυξη, πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής και ειδικότερα οι ακόλουθοι:

- a) Απόφοιτοι των Σχολών του ΕΜΠ.



- β) Απόφοιτοι λοιπών Τμημάτων διπλωματούχων Μηχανικών ή και πτυχιούχοι άλλων ειδικοτήτων ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής αναγνωρισμένων ως ισότιμων των ελληνικών ΑΕΙ, συγγενούς με το πρόγραμμα γνωστικού αντικείμενου, για τους οποίους η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται και την απόκτηση του βασικού διπλώματος του ΕΜΠ.
- γ) Τελειόφοιτοι του ΕΜΠ ή ΑΕΙ των παραπάνω κατηγοριών, εφόσον καταθέσουν αποδεικτικά στοιχεία ότι η απόκτηση του διπλώματος/πτυχίου τους θα προηγηθεί της έναρξης του ΔΠΜΣ. Μέχρις ότου αρθεί η εκκρεμότητα αυτή δεν θα εκδίδεται κανένα πιστοποιητικό στον ενδιαφερόμενο.
- δ) Απόφοιτοι άλλων Τμημάτων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

### **1.7 Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των Μ.Φ.**

- α) Γενική προϋπόθεση εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών για την απόκτηση ΔΜΣ είναι η κατοχή γνώσης ενός ελάχιστου επιστημονικού υπόβαθρου. Το υπόβαθρο αυτό καθορίζεται από την ΕΔΕ, και μπορεί να περιέχει ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία καλύπτουν τις θεμελιώδεις γνώσεις στο ευρύτερο διεπιστημονικό αντικείμενο των Σχολών (Τμημάτων για τα Διαπανεπιστημιακά ΠΜΣ) που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ.
- β) Τα αποδεικτικά γνώσης του παραπάνω υπόβαθρου καλύπτονται είτε με τα αναλυτικά περιεχόμενα των προηγούμενων σπουδών και υπόμνημα σταδιοδρομίας του μεταπτυχιακού φοιτητή είτε με την προεγγραφή του για παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση στα μαθήματα των σπουδών του ΕΜΠ που καθορίζει η ΕΔΕ. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται από την ΕΔΕ, μετά από εισήγηση Επιτροπής Επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών, η οποία ορίζεται από την ΕΔΕ, και τα παρακάτω κριτήρια, καθορίζονται δε ενδεχομένως και τα ποσοστά των εγγραφόμενων από κάθε χώρο προέλευσης. Εφόσον τα προαπαιτούμενα μαθήματα είναι λιγότερα των τριών (3), η ΕΔΕ αποφασίζει για την ενδεχόμενη παράλληλη παρακολούθησή τους από το μεταπτυχιακό φοιτητή, υπό την προϋπόθεση ότι η επιτυχής εξέταση σε αυτά θα γίνει πριν από την έναρξη των μεταπτυχιακών μαθημάτων, για τα οποία είναι προαπαιτούμενα και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.
- γ) Ως κριτήρια επιλογής λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:
  - i. ο γενικός βαθμός του διπλώματος/πτυχίου,
  - ii. η σειρά του βαθμού του διπλώματος/πτυχίου σε σχέση με τους βαθμούς των υπολοίπων αποφοίτων στην ίδια Σχολή / Τμήμα και ακαδημαϊκό έτος,
  - iii. η βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών,
  - iv. η επίδοση στη διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο,
  - v. άλλοι τυχόν μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών που σχετίζονται με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ,
  - vi. η ερευνητική, επαγγελματική ή και τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου,

- vii. οι γνώσεις ξένων γλωσσών και τουλάχιστον της αγγλικής, για δε τους αλλοδαπούς και η γνώση της ελληνικής γλώσσας,
- viii. οι γνώσεις πληροφορικής,
- ix. οι συστατικές επιστολές, και
- x. εφόσον ο υποψήφιος είναι υπάλληλος, οι ανάγκες και προοπτικές του φορέα από τον οποίο προέρχεται.

Η ΕΔΕ καθορίζει, με απόφασή της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων αυτών, περιλαμβανομένου του επιπέδου γλωσσομάθειας, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή εξετάσεων ή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή. Στην περίπτωση διεξαγωγής συνέντευξης αυτή διεξάγεται από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ, διδασκόντων στο ΔΠΜΣ, εκ των οποίων ο ένας είναι μέλος της ΕΔΕ και η οποία προγραμματίζεται από την ΕΔΕ.

- δ) Ο πίνακας επιτυχόντων, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής, εγκρίνεται από την ΕΔΕ και επικυρώνεται από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής.
- ε) Σε κάθε ΔΠΜΣ, επιπλέον του αριθμού εισακτέων, είναι δυνατό να γίνεται δεκτός ένας υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) που πέτυχε στο σχετικό διαγωνισμό μεταπτυχιακών σπουδών εσωτερικού του γνωστικού αντικείμενου του ΔΠΜΣ και ένας αλλοδαπός υπότροφος του Ελληνικού Κράτους. Με απόφαση της ΕΔΕ, ο αριθμός των υποτρόφων μπορεί να αυξάνεται.
- στ) Τα μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΠΠ και ΕΤΕΠ που πληρούν τις προϋποθέσεις μπορούν μετά από αίτησή τους, να εγγραφούν ως υπεράριθμοι και μόνο ένας κατ' έτος σε ΔΠΜΣ της Σχολής στην οποία υπηρετούν και εφόσον υπάρχει συνάφεια του γνωστικού αντικείμενου με το έργο το οποίο επιτελούν.
- ζ) Σε περίπτωση ΔΠΜΣ που διεξάγονται αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα, θα πρέπει να προσδιορίζεται ο αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών, ώστε τουλάχιστον το ήμισυ να καλύπτεται από Έλληνες φοιτητές, εφόσον φυσικά υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός αιτήσεων. Ανάλογα, θα επανακαθορίζεται ο συνολικός αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών.
- η) Όσον αφορά στους υποψηφίους από ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ ή ισότιμων σχολών, εφόσον επιλεγούν, υποχρεούνται βάσει σχετικής απόφασης της ΕΔΕ να παρακολουθήσουν επιτυχώς τα καθορισμένα κατά περίπτωση προπτυχιακά μαθήματα στον προβλεπόμενο χρόνο παρακολούθησης του ΔΠΜΣ, προκειμένου να τους απονεμηθεί το ΔΜΣ με την επιτυχή παρακολούθηση του πλήρους προγράμματος του ΔΠΜΣ.

## **2 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΔΠΜΣ «ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ»**

### **2.1 Δομή του ΔΠΜΣ**

Η Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών (ΜΜΜ) του ΕΜΠ ως συντονίζουσα, σε συνεργασία με τις συνεργαζόμενες Σχολές Πολιτικών Μηχανικών (ΠΜ) και Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών (ΑΤΜ) του ΕΜΠ, οργανώνουν και λειτουργούν από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) στο επιστημονικό πεδίο «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων» (ΣΚΥΕ), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

### **2.2 Γνωστικό αντικείμενο και σκοπός του ΔΠΜΣ**

Το ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην περιοχή της μελέτης και της κατασκευής των Υπογείων Έργων, μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών. Το πρόγραμμα είναι ενιαίο, χωρίς ειδικεύσεις.

Αντικείμενο του ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ είναι η παροχή εξειδικευμένων γνώσεων υψηλής στάθμης μέσω σειράς μαθημάτων, που συνοδεύονται κατά περίπτωση από τις ανάλογες πρακτικές ασκήσεις εργαστηρίου και υπαίθρου, από ειδικές διαλέξεις και σεμινάρια και από την εκπόνηση μεταπτυχιακής εργασίας σε σχετικά θέματα με το σχεδιασμό, τη χωροθέτηση, και την κατασκευή πάσης φύσεως υπογείων έργων, όπως (α) σήραγγες για πολλαπλούς σκοπούς, όπως συγκοινωνιακές, υδραυλικές, ύδρευσης-αποχέτευσης, επιταχυντών αδρονίων, (β) θαλάμους ΥΗΕ, αποθήκευσης κ.α., (γ) φρέατα, (δ) ορυχεία, (ε) στρατιωτικές εγκαταστάσεις, (στ) υπόγεια ερευνητικά εργαστήρια, κ.α.

Σκοποί του ΔΠΜΣ είναι:

α) Η εμβάθυνση μηχανικών και επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης, καθώς και επιστημόνων άλλων ειδικοτήτων, στις μεθόδους και τεχνικές της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής προσέγγισης, έρευνας και αντιμετώπισης των επί μέρους θεμάτων του πιο πάνω αντικειμένου, έτσι ώστε να διαμορφωθούν στελέχη με εξειδικευμένη γνώση στις επιστημονικές περιοχές του ΔΠΜΣ, ικανά να καλύψουν με επάρκεια τις αυξανόμενες ανάγκες των ιδιωτικών και δημοσίων επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών της χώρας ή και άλλων χωρών, στα πολυδιάστατα θέματα της μελέτης και κατασκευής υπογείων έργων.

β) Η σε βάθος κατάρτιση και ανάπτυξη ερευνητικών ικανοτήτων μηχανικών και άλλων επιστημόνων, ώστε να καθίστανται ικανοί για παραγωγή νέας γνώσης.

Το ΔΠΜΣ παρέχεται δωρεάν, χωρίς την καταβολή διδάκτρων ή τελών από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

### **2.3 Η αναγκαιότητα και το επίκαιρο του ΔΠΜΣ**

Η αναγκαιότητα του προγράμματος προκύπτει από το γεγονός ότι η κατασκευή υπογείων έργων αποτελεί πλέον μια συνηθισμένη κατασκευαστική πρακτική στην χώρα μας αλλά και παγκοσμίως, λόγω των ιδιαίτερων πλεονεκτημάτων που αυτά προσφέρουν

αλλά και των εξελίξεων στην τεχνολογία κατασκευής υπογείων έργων αλλά και στην επιστήμη σε ότι έχει να κάνει με την κατανόηση της συμπεριφοράς των γεωυλικών.

Η Ελλάδα αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο κατασκευής τέτοιων έργων λόγω της ιδιαίτερης γεωμορφολογίας, της ασύμμετρης πληθυσμιακής κατανομής και της συγκέντρωσης του σε μεγάλα αστικά κέντρα, της ανισομερούς κατανομής των υδατικών πόρων και των υδατικών αναγκών, αλλά και της ανάγκης για τον συνεχή εκσυγχρονισμό και βελτίωση των υποδομών της χώρας

Το ΔΠΜΣ, στο οποίο συνεργάζονται οι Σχολές Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, Πολιτικών Μηχανικών και Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ, φιλοδοξεί να παράσχει προς τον ενδιαφερόμενο μεταπτυχιακό φοιτητή τις ειδικές εκείνες προχωρημένες εξειδικευμένες γνώσεις που θα τον βοηθήσουν για την καλύτερη και αποτελεσματικότερη υλοποίηση του αντικειμένου του προγράμματος στην πράξη, που από τη φύση του είναι δυσχερές.

Είναι βέβαιο ότι η συνδυασμένη παρουσία και διδασκαλία ειδικά επιλεγμένων και σε προχωρημένο επίπεδο μαθημάτων στις περιοχές της Υπόγειας Ανάπτυξης, Τεχνικής Γεωλογίας, Γεωτεχνικής Έρευνας, Μεθόδων Αριθμητικής Ανάλυσης, Τεχνολογίας Εξόρυξης, Βραχομηχανικής, Εδαφομηχανικής, Γεωδαιτικής και Γεωτεχνικής Παρακολούθησης, Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων Έργων και Διαχείρισης Έργου και Ασφάλειας, τα οποία ενισχύονται κατάλληλα από άλλα μαθήματα, θα ικανοποιήσουν απόλυτα τον ενδιαφερόμενο μεταπτυχιακό φοιτητή και θα του παράσχουν τα απαραίτητα εκείνα ειδικά εφόδια σε γνώσεις για να μελετήσει και να κατασκευάσει ασφαλή και λειτουργικά υπόγεια έργα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

#### **2.4 Η διοικητική σύνθεση του ΔΠΜΣ (ΕΔΕ, ΣΕ, Δ/ντής, Γραμματεία)**

Η λειτουργία του ΔΠΜΣ διέπεται από το γενικότερο νομικό πλαίσιο, όπως περιγράφεται στην παραγρ. 1.3 του παρόντα Οδηγού Σπουδών και από τον Κανονισμό Λειτουργίας (ΚΛ) του ΔΠΜΣ.

Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) του ΔΠΜΣ «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων» συγκροτήθηκε με αποφάσεις των ΓΣ των συμμετεχουσών Σχολών Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Πολιτικών Μηχανικών και Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών για τα ακαδημαϊκά έτη 2018-2020 και έχει ως εξής:

- Πρόεδρος ΕΔΕ: **A. Μπενάρδος**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής MMM
- Μέλη ΕΔΕ: **M. Καββαδάς**, Καθηγητής Σχολής ΠΜ  
**K. Λουπασάκης**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής MMM  
**A. Παπαδημητρίου**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής ΠΜ  
**M. Τσακίρη**, Καθηγήτρια Σχολής ATM

Η ΕΔΕ με τη νέα σύνθεσή της όρισε τα μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής, το Διευθυντή και τον Αναπληρωτή Διευθυντή του ΔΠΜΣ, τα οποία είναι:

- Διευθυντής: **A. Μπενάρδος**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής MMM
- Αναπλ. Διευθυντής: **M. Καββαδάς**, Καθηγητής Σχολής ΠΜ
- Μέλη Σ.Ε.: **Π. Νομικός**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής MMM  
**A. Παπαδημητρίου**, Αναπλ. Καθηγητής Σχολής ΠΜ  
**M. Τσακίρη**, Καθηγήτρια Σχολής ATM

Σύμφωνα με διατάξεις του ν. 4485/2017 και τον Κανονισμό Λειτουργίας, η ΕΔΕ είναι επταμελής με 2ετή θητεία και συμμετέχουν οι μεταπτυχιακοί φοιτητές του ΔΠΜΣ με δύο εκπροσώπους τους και με έναν εκπρόσωπό τους στην Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών της συντονίζουσας Σχολής με ετήσια θητεία.

Η ΕΔΕ συνέρχεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα και βρίσκεται σε απαρτία, όταν τέσσερα (4) μέλη αυτής είναι παρόντα. Απουσία του Διευθυντή του ΔΠΜΣ προεδρεύει ο Αναπληρωτής Διευθυντής και απουσία αυτού ο αρχαιότερος ιεραρχικά καθηγητής. Η ΕΔΕ συνεδριάζει παρουσία και εκπροσώπου της Γραμματείας της Σχολής ΜΜΜ, η οποία έχει τη διοικητική υποστήριξη. Κατά τις συνεδριάσεις τηρούνται πρακτικά, τα οποία υπογράφονται από όλα τα παρόντα μέλη της.

Τη διοικητική υποστήριξη του ΔΠΜΣ έχει η Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών στη Γραμματεία της οποίας (ισόγειο κτηρίου Μεταλλειολόγων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου) λειτουργεί Γραφείο Μεταπτυχιακών Σπουδών για την παρακολούθηση της υλοποίησης του προγράμματος. Το Γραφείο διαθέτει το απαραίτητο έντυπο υλικό, προΐσταται δε τούτου η Προϊσταμένη της Γραμματείας της Σχολής, που έχει τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος.

## **2.5 Προαπαιτούμενα μαθήματα**

Δεν υφίστανται συγκεκριμένα προαπαιτούμενα μαθήματα δεδομένων των περιορισμών, που τίθενται για τις ειδικότητες των διπλωματούχων μηχανικών και άλλων πτυχιούχων, που γίνονται δεκτοί στο πρόγραμμα (βλ. παραγρ. 2.6). Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, εφόσον δεν καλύπτεται το απαιτούμενο επιστημονικό υπόβαθρο από τις προηγούμενες σπουδές και την εν γένει σταδιοδρομία του υποψηφίου, η ΕΔΕ δύναται να αποφασίζει την παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση προαπαιτούμενων μαθημάτων, μετά την πρόταση της ΣΕ, από τον μεταπτυχιακό φοιτητή.

## **2.6 Εγγραφή Φοιτητών – Απαραίτητα Προσόντα**

Στο ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ γίνονται δεκτοί για να φοιτήσουν διπλωματούχοι/πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, που κατέχουν τίτλο σπουδών:

- Διπλωματούχου Μηχανικού Μεταλλείων – Μεταλλουργού του ΕΜΠ
- Διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού του ΕΜΠ
- Διπλωματούχου Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού του ΕΜΠ
- Διπλωματούχου ως ανωτέρω Σχολών/Τμημάτων άλλων ελληνικών ΑΕΙ
- Διπλωματούχου Μηχανικού αντίστοιχων ειδικοτήτων αναγνωρισμένων Πανεπιστημίων ή Πολυτεχνείων της αλλοδαπής. Οι διπλωματούχοι/πτυχιούχοι πρέπει να κατέχουν αναγνωρισμένο από το ΔΟΑΤΑΠ πρώτο τίτλο σπουδών.
- Διπλωματούχου Μηχανικού Γεωλόγου
- Διπλωματούχου Μηχανικού άλλων ειδικοτήτων που κατέχουν συναφές δίπλωμα καθώς και Πτυχιούχου Γεωλόγου, εφόσον κατέχουν και μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών

σε συναφές αντικείμενο ή έχουν σημαντική εμπειρία σε θέματα μελέτης ή/και κατασκευής υπογείων έργων (η εμπειρία αυτή θα αποδεικνύεται με επίσημα έγγραφα).

Επίσης γίνονται δεκτοί διπλωματούχοι ή πτυχιούχοι άλλων Τμημάτων, όπως προβλέπεται από το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο και τις ειδικές απαιτήσεις, που θέτει κατά περίπτωση η ΕΔΕ. Η αποδοχή αυτή μπορεί να θέτει και ορισμένες προϋποθέσεις μεταξύ των οποίων να είναι και εκείνη της συμπληρωματικής επιτυχούς παρακολούθησης ορισμένων μαθημάτων προπτυχιακού επιπέδου στις συνεργαζόμενες Σχολές. Η διάρκεια παρακολούθησης πρόσθετων μαθημάτων ορίζεται μέχρι δύο ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Υποψηφιότητα μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι ΑΕΙ υποχρεούμενοι όμως προ της εγγραφής τους, που πρέπει να έχει ολοκληρωθεί έως την ημερομηνία έναρξης των μαθημάτων του ΔΠΜΣ, να προσκομίσουν στο Γραφείο Μεταπτυχιακών Σπουδών της αρμόδιας Γραμματείας βεβαίωση ότι έχουν αποπερατώσει τις σπουδές τους.

Ο αριθμός των εισακτέων φοιτητών καθορίζεται από την ΕΔΕ. Επί του παρόντος ο αριθμός αυτός περιορίζεται κατά μέγιστο σε είκοσι (20) φοιτητές, εκτός των εξαιρέσεων που προβλέπονται στην παραγρ. 1.7ε του παρόντος Οδηγού Σπουδών (άρθρο 7 του Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ). Εντός του Μαΐου κάθε έτους γίνεται η σχετική προκήρυξη υποβολής αιτήσεων υποψηφιότητας και μέχρι το τέλος Ιουνίου ολοκληρώνεται η διαδικασία υποβολής όλων των σχετικών δικαιολογητικών. Η αποδοχή υποψηφίου τελεί υπό την αίρεση της περάτωσης των προπτυχιακών σπουδών του μέχρι τον Οκτώβριο του έτους, που αρχίζει το ΔΠΜΣ.

Απαραίτητα προσόντα για την αποδοχή αίτησης εγγραφής είναι:

- Βαθμός πρώτου διπλώματος/πτυχίου κατ' ελάχιστον 6.50 ή ανάλογος του σύμφωνα με την αντιστοιχία βαθμολογίας του ΔΟΑΤΑΠ. Σε περίπτωση, που υφίσταται τίτλος μεταπτυχιακών σπουδών ή ο υποψήφιος διαθέτει σημαντική εμπειρία ικανής διάρκειας σε αντικείμενα παρεμφερή του ΔΠΜΣ, είναι δυνατόν να γίνονται δεκτοί υποψήφιοι με μικρότερο βαθμό πρώτου διπλώματος/πτυχίου.
- Πολύ καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας αποδεικνυόμενη με εξετάσεις ή με αναγνωρισμένους τίτλους σπουδών δεδομένου ότι ορισμένα από τα μαθήματα των επισκεπτών καθηγητών γίνονται στην αγγλική.

Για την επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών λαμβάνονται υπόψη ο γενικός βαθμός του διπλώματος/πτυχίου, η συνάφεια της διπλωματικής εργασίας, η βαθμολογία στα σχετικά με το ΔΠΜΣ προπτυχιακά μαθήματα και στη διπλωματική εργασία, η πολύ καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας, οι γνώσεις πληροφορικής, η τυχόν υπάρχουσα ερευνητική δραστηριότητα, η επαγγελματική εμπειρία, οι συστατικές επιστολές και η συνέντευξη (εφόσον απαιτηθεί).

## **2.7 Μεταπτυχιακά μαθήματα**

Στο ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ κάθε εξάμηνο σπουδών ο μεταπτυχιακός φοιτητής παρακολουθεί συνολικά έξι (6) μαθήματα εκ των οποίων τα τέσσερα (4) είναι υποχρεωτικά και τα δύο (2) κατ' επιλογήν υποχρεωτικά. Κάθε μάθημα είναι τρίωρο και αντιστοιχεί σε 5 πιστωτικές μονάδες (ECTS). Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτείται η παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε μαθήματα που συνολικά αντιστοιχούν σε 60 πιστωτικές

μονάδες (ECTS), ενώ η εκπόνηση και επιτυχής εξέταση της μεταπτυχιακής ΔΕ ισοδυναμεί σε άλλες 30 μονάδες.

Τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα, που ανήκουν αποκλειστικά στο ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ, θα διδάσκονται εφόσον τα επιλέξουν τουλάχιστον 5 μεταπτυχιακοί φοιτητές του ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ. Εφόσον κάποια από αυτά δεν διδαχθούν για δύο συνεχόμενα έτη καταργούνται από τον κατάλογο των μαθημάτων, εκτός αν η ΕΔΕ, μετά από εισήγηση των διδασκόντων, αποφασίσει για τη συνέχισή τους για τα επόμενα δύο έτη, οπότε αν και πάλι δεν διδαχθούν καταργούνται οριστικά. Στα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα δύνανται να περιληφθούν, κατόπιν αποφάσεως της ΕΔΕ, και μαθήματα από άλλα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ, κατόπιν αποφάσεων των αρμοδίων ΕΔΕ, και κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής μπορεί να επιλέξει από αυτά μέχρι 2 συνολικά.

Κατά την εγγραφή του ο μεταπτυχιακός φοιτητής δηλώνει τα προς επιλογήν μαθήματα, που επέλεξε να παρακολουθήσει κατά το υπόψη εξάμηνο. Μέχρι τέλους της δεύτερης εβδομάδας των μαθημάτων είναι δυνατή η αλλαγή των μαθημάτων επιλογής.

Τα μαθήματα του ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ είναι:

Υποχρεωτικά μαθήματα 1ου εξαμήνου:

- ΥΧ1. Τεχνική Γεωλογία Υπογείων Έργων
- ΥΧ2. Σχεδιασμός Υπογείων Έργων
- ΥΧ3. Σύγχρονες Ανάγκες στην Υπόγεια Ανάπτυξη
- ΥΧ4. Μόνιμη Επένδυση Σηράγγων και Υπογείων Έργων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα 1ου εξαμήνου σπουδών (επιλέγονται 2):

- ΕΧ1. Μηχανικός Εξοπλισμός Υπογείων Έργων
- ΕΧ2. Γεωτεχνική και Γεωφυσική Έρευνα Υπεδάφους
- ΕΧ3. Οργάνωση και Διαχείριση Υπογείων Έργων

Υποχρεωτικά μαθήματα 2ου εξαμήνου:

- ΥΕ1. Προχωρημένη Μηχανική Πετρωμάτων
- ΥΕ2. Όρυξη Υπογείων Έργων
- ΥΕ3. Γεωτεχνική Παρακολούθηση και Άμεση Υποστήριξη Υπογείων Έργων
- ΥΕ4. Γεωδαιτική Μεθοδολογία για την Παρακολούθηση και Καθοδήγηση κατά τη Διάνοξη Υπογείων Έργων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα 2ου εξαμήνου σπουδών (επιλέγονται 2):

- ΕΕ1. Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Υπογείων Έργων
- ΕΕ2. Αστικές Σήραγγες και Σταθμοί Μειρό
- ΕΕ3. Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων
- ΕΕ4. Αντισεισμικός Σχεδιασμός Επιφανειακών και Υπογείων Γεωτεχνικών Κατασκευών
- ΕΕ5. Διαχείριση Κινδύνου σε Θέματα Ασφάλειας και Υγείας Υπογείων Έργων

## **2.8 Διδάσκοντες ΔΜΠΣ**

Το ΔΠΜΣ «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων» στελεκώνεται και υποστηρίζεται διδακτικώς από:

- i. μέλη ΔΕΠ και ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ, ή διδάσκοντες σύμφωνα με το ΠΔ 407/1980 (ΦΕΚ 112Α) ή το άρθρο 19 του Ν. 1404/1983 (ΦΕΚ 173Α) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του Ν. 4009/2011, ή αφυπηρητήσαντα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Σχολών,
- ii. μέλη ΔΕΠ άλλων Σχολών του ΕΜΠ με ανάθεση ή μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του Ν. 4310/2014 (ΦΕΚ 258Α) με πρόσκληση, και
- iii. επισκέπτες-διδάσκοντες της ημεδαπής ή αλλοδαπής, που είναι καταξιωμένοι επιστήμονες με θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, ή
- iv. επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ, σύμφωνα με τις προβλέψεις του Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ.

Το ακαδ. έτος 2019-2020 το ΔΠΜΣ στελεκώνεται από τους παρακάτω διδάσκοντες:

### Διδάσκοντες- Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών

- Δαμίγος Δημήτριος, Καθηγητής
- Καλιαμπάκος Δημήτριος, Καθηγητής
- Παναγιώτου Γεώργιος, Καθηγητής
- Αδάμ Αικατερίνη, Αν. Καθηγήτρια
- Αποστολόπουλος Γεώργιος, Καθηγητής
- Μιχαλακόπουλος Θεόδωρος, Αν. Καθηγητής
- Λουπασάκης Κω/νος, Αν. Καθηγητής
- Μενεγάκη Μαρία, Αν. Καθηγήτρια
- Μπενάρδος Ανδρέας, Αν. Καθηγητής
- Νομικός Παύλος, Αν. Καθηγητής

### Διδάσκοντες- Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

- Γεωργιάννου Βασιλική, Καθηγήτρια
- Καββαδάς Μιχαήλ, Καθηγητής
- Μπουκοβάλας Γεώργιος, Καθηγητής
- Παντουβάκης Ιωάννης-Πάρις, Καθηγητής
- Μπαδογιάννης Ευστράτιος, Επ. Καθηγητής
- Παπαδημητρίου Αχιλλέας, Αν. Καθηγητής
- Βουγιούκας Εμμανουήλ, Λέκτορας



Διδάσκοντες- Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών ΕΜΠ

- Τσακίρη Μαρία, Καθηγήτρια
- Γεωργόπουλος Γεώργιος, Λέκτορας
- Τελειώνη Ελισάβετ, Λέκτορας

Διδάσκοντες- Αφυπηρετήσαντες καθηγητές, επισκέπτες καθηγητές, ειδικοί επιστήμονες

- Λαμπρόπουλος Σέργιος, Ομότιμος Καθηγητής
- Μαρίνος Παύλος, Ομότιμος Καθηγητής
- Παπαδόπουλος Βασίλειος, ε.σ. Αν. Καθηγητής
- Τσουτρέλης Χαράλαμπος, ε.σ. Καθηγητής

## 2.9 Δομή και αναλυτικά περιεχόμενα των μεταπτυχιακών μαθημάτων

Η δομή και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μεταπτυχιακών μαθημάτων κατά εξάμηνο σπουδών είναι:

### 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο σπουδών (Χειμερινό)

Υποχρεωτικά μαθήματα:	Σχολή	Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)
ΥΧ1. Τεχνική Γεωλογία Υπογείων Έργων <i>Υποχρεωτική Εκπαιδευτική Εκδρομή*</i>	MMM&ΠΜ	5
ΥΧ2. Σχεδιασμός Υπογείων Έργων <i>Υποχρεωτική Εκπαιδευτική Εκδρομή*</i>	ΠΜ	5
ΥΧ3. Σύγχρονες Ανάγκες στην Υπόγεια Ανάπτυξη	MMM	5
ΥΧ4. Μόνιμη Επένδυση Σηράγγων και Υπογείων Έργων	ΠΜ	5
<i>Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα (Επιλέγονται 2)</i>		
ΕΧ1. Μηχανικός Εξοπλισμός Υπογείων Έργων	MMM	5
ΕΧ2. Γεωτεχνική και Γεωφυσική Έρευνα Υπεδάφους	MMM&ΠΜ	5
ΕΧ3. Οργάνωση και Διαχείριση Υπογείων Έργων	MMM&ΠΜ	5
ΕΧ_. Κατ' επιλογή μαθήματα από άλλα ΔΙΠΜΣ του ΕΜΠ, μετά από απόφαση αμφοτέρων των ΕΔΕ	-	5
<b>Πιστωτικές Μονάδες εξαμήνου</b>		<b>30</b>

\* Ίδια εκδρομή και για τα δύο μαθήματα

### 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο σπουδών (Εαρινό)

Υποχρεωτικά μαθήματα:	Σχολή	Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)
ΥΕ1. Προχωρημένη Μηχανική Πετρωμάτων	MMM	5
ΥΕ2. Όρυξη Υπογείων Έργων	MMM	5

ΥΕ3. Γεωτεχνική Παρακολούθηση και Άμεση Υποστήριξη Υπογείων Έργων	ΠΜ&ΜΜΜ	5
ΥΕ4. Γεωδαιτική Μεθοδολογία για την Παρακολούθηση και Καθοδήγηση κατά τη Διάνοιξη Υπογείων Έργων	ΑΤΜ	5
<i>Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα (Επιλέγονται 2)</i>		
ΕΕ1. Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Υπογείων Έργων (Μάθημα που ανήκει και σε άλλο ΔΠΜΣ)	ΠΜ	5
ΕΕ2. Αστικές Σήραγγες και Σταθμοί Μετρό.	ΠΜ	5
ΕΕ3. Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων (Μάθημα που ανήκει και σε άλλο ΔΠΜΣ)	ΠΜ	5
ΕΕ4. Αντισεισμικός Σχεδιασμός Επιφανειακών και Υπογείων Γεωτεχνικών Κατασκευών (Μάθημα που ανήκει και σε άλλο ΔΠΜΣ)	ΠΜ	5
ΕΕ5. Διαχείριση Κινδύνου σε Θέματα Ασφάλειας & Υγείας Υπογείων Έργων	ΜΜΜ	5
ΕΕ_. Κατ' επιλογή μαθήματα από άλλα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ, μετά από απόφαση αμφοτέρων των ΕΔΕ	-	5
<b>Πιστωτικές μονάδες εξαμήνου</b>		<b>30</b>

### 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

	<i>Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)</i>
<b>Εκπόνηση, Συγγραφή, και Παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας</b>	<b>30</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ</b>	<b>90</b>

Το περιεχόμενο των μαθημάτων που προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών έχει ως ακολούθως:

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

#### ΥΧ1. Τεχνική Γεωλογία Υπογείων Έργων

Ύλη: Γεωλογία σηράγγων και υπογείων κατασκευών. Η σημασία της λιθοστρωματογραφίας και τεκτονικής στο σχεδιασμό και κατασκευή υπόγειων έργων. Ιδιαίτερα προβλήματα που συνδέονται με τα ρηξιγενή και την πτυχωσιγενή τεκτονική. Διέλευση από περιοχές με τεκτονική ενεργότητα. Γεωτεκτονικές Ενότητες της Ελλάδας και γεωλογικές συνθήκες στου ελληνικού χώρου. Τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των κυριότερων πετρωμάτων. Κατολισθητικά φαινόμενα και υπόγεια έργα. Ταξινόμηση κατολισθητικών φαινομένων σύμφωνα με τον μηχανισμό εκδήλωσής τους. Αίτια πρόκλησης κατολισθήσεων. Υπόγεια νερά, Αλληλεπιδράσεις υπόγειων νερών – υπόγειων έργων. Παρεμβάσεις αντιμετώπισης των υπόγειων νερών στα υπόγεια έργα και μέτρα προστασίας αυτών για τη διατήρηση των υδατικών πόρων.

Σχεδιασμός στομιών σηράγγων σε βραχώδεις σχηματισμούς. Τεχνική περιγραφή και μηχανική συμπεριφορά των ασυνεχειών του πετρώματος. Διατμητική αντοχή των

ασυνεχειών και του έντονα ρωγματομένου βράχου. Τύποι αστοχίας βραχωδών πρανών. Προσδιορισμός δυνητικών ολισθήσεων με τη χρήση του δικτύου SCHMIDT. Μέθοδοι ανάλυσης της ευστάθειας στομιών και τεχνητών πρανών με έμφαση στην επίπεδη και σφηνοειδή αστοχία καθώς και στις βραχώδεις καταπτώσεις. Μέτρα προστασίας – ενίσχυσης και διαμόρφωση ασφαλών πρανών στομιών σηράγγων σε βραχώδεις σχηματισμούς. Αριθμητικές μέθοδοι ανάλυσης της ευστάθειας πρανών με χρήση προγράμματος H/Y. Παραδείγματα σηράγγων και υπογείων έργων από διεθνείς και ελληνικές εμπειρίες. Ασκήσεις μακροσκοπικής αναγνώρισης των πετρωμάτων. Ασκήσεις χρήσης αεροφωτογραφιών στις τεχνικογεωλογικές έρευνες πεδίου. Ασκήσεις τεχνικογεωλογικής χαρτογράφησης και ταξινόμησης βραχώμαζας στο πεδίο. Ασκήσεις σύνταξη γεωλογικών τομών.

Στο μάθημα συμπεριλαμβάνεται εκπαιδευτική εκδρομή στην οποία είναι υποχρεωτική η επιτυχής συμμετοχή των φοιτητών του ΔΠΜΣ.

### ΥΧ2. Σχεδιασμός Υπογείων Έργων

Ύλη: Κριτήρια και παράμετροι σχεδιασμού: γεωλογικός χαρακτηρισμός της θέσεως του έργου, τασικό πεδίο, έδαφος, βράχος, ασυνέχειες, βραχώμαζα, προσομοιώματα βραχώμαζας, ετερογενείς βραχώμαζες, αρχές συμπεριφοράς. Αντοχή και παραμορφωσιμότητα της βραχώμαζας, αξιοπιστία προσδιορισμών. Πεδίο τάσεων και παραμορφώσεων γύρω από σήραγγες και υπόγειες κοιλότητες, αβαθείς ή βαθιές: επιλύσεις ελαστικές και ελαστοπλαστικές. Κριτήρια αστοχίας και μηχανισμοί αστοχίας του βράχου – βραχώμαζας. Αστάθειες (α) λόγω αδυναμίας της βραχώμαζας έναντι του τασικού πεδίου, (β) λόγω δομικών ατελειών. Το θέμα επιλογής των κατάλληλων γεωτεχνικών παραμέτρων. Συστήματα ταξινόμησης για σήραγγες (Terzaghi, RMR, Q, GSI) και εμπειρικές μέθοδοι σχεδιασμού – πεδία εφαρμογών και περιορισμοί. Εκτίμηση του φαινομένου και του μεγέθους των συγκλίσεων και σχεδιασμός σε ασθενείς βραχώμαζες. Μηχανισμός χαλάρωσης βραχώμαζας - τοξωτή λειτουργία, εκτίμηση πιέσεων. Αρχές της μεθόδου διανοίξεως σηράγγων «NATM» - σχεδιασμός μέσω της παρακολούθησης της συμπεριφοράς. “Μέθοδος συγκλίσεως-αποτονώσεως”. Αρχές υπολογισμού των προσωρινών μέτρων υποστήριξης. Αναλαμβανόμενα φορτία από τις μόνιμες επενδύσεις. Αλληλεπίδραση επένδυσης εδάφους. Σχεδιασμός σε ειδικές καταστάσεις: σήραγγες σε πολύ μεγάλα βάθη (ψαθυρή θραύση, «εκτινάξεις πετρωμάτων»), σε διογκούμενα πετρώματα, σε καταρρέουσες βραχώμαζες (κατακλασίτες), σε καρστικά πετρώματα, σε τεκτονικά ενεργές περιοχές. Υπόγεια νερά και αντιμετώπιση.

Στο μάθημα συμπεριλαμβάνεται εκπαιδευτική εκδρομή στην οποία είναι υποχρεωτική η επιτυχής συμμετοχή των φοιτητών του ΔΠΜΣ.

### ΥΧ3. Σύγχρονες Ανάγκες και Υπόγεια Ανάπτυξη

Ύλη: Υπόγεια ανάπτυξη και σύγχρονες πόλεις. Καινοτόμες λύσεις και ειδικές εφαρμογές υπογείων έργων (αποθήκευση αποβλήτων, υδρογονανθράκων, έργα αναψυχής, υδροηλεκτρικοί σταθμοί, κ.α.). Αξιοποίηση υπεδάφους για την εγκατάσταση βασικών υποδομών. Βασικές προϋποθέσεις και σχεδιαστικές λύσεις. Εφαρμογές και ανάλυση σχεδιασμού υπογείων έργων με τη μέθοδο θαλάμων και στύλων. Εφαρμογές και ανάλυση σχεδιασμού ανάπτυξης μεγάλων υπογείων ανοιγμάτων (caverns). Εφαρμογές και ανάλυση σχεδιασμού ανάπτυξης φρεάτων.

Προδιαγραφές διαμόρφωσης και λειτουργίας υπογείων έργων και σχεδιασμός υποστηρικτικών συστημάτων. Ανάλυση και υπολογισμός κόστους κατασκευής υπογείων. Ενσωμάτωση περιβαλλοντικού κόστους και οφέλους στην οικονομική ανάλυση των υπογείων έργων. Συγκριτική αξιολόγηση επιφανειακών και υπογείων τεχνικών έργων. Ανάπτυξη και αξιολόγηση επιχειρηματικού σχεδίου για την κατασκευή και λειτουργία υπογείων έργων και εγκαταστάσεων. Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών στη βάση χρηματοοικονομικής και κοινωνικο-οικονομικής ανάλυσης.

#### ΥΧ4. Μόνιμη Επένδυση Υπογείων Έργων

Υλη: Τεχνολογία σκυροδέματος. Έγχυτη επένδυση, μίγματα-πρόσθετα-πρόσμικτα, μεταλλότυποι - ταχεία αφαίρεση μεταλλοτύπων, συντήρηση - αυτοσυντηρούμενο σκυρόδεμα, στεγάνωση - στεγανό σκυρόδεμα. Μόνιμη επένδυση από εκτοξευμένο σκυρόδεμα, ίνες, επιταχυντές, μίγματα. Επένδυση από προκατασκευασμένα στοιχεία, στάδια παρασκευής-αποθήκευσης-μεταφοράς-εγκατάστασης. Έγχυτες προωθούμενες επενδύσεις. Πυροπροστασία της επένδυσης. Στατικοί υπολογισμοί.

#### ΥΕ1. Προχωρημένη Μηχανική Πετρωμάτων

Υλη: Εργαστηριακές δοκιμές σε θλίψη, σε εφελκυσμό, σε άμεση διάτμηση, σε σημειακή φόρτιση. Μη καταστροφικές δοκιμές κρουστικής σφύρας, υπερήχων, ακουστικής εκπομπής. Το φαινόμενο της θραύσης: πειραματικές παρατηρήσεις, αξονική θραύση σε θλίψη, φαινόμενα ψαθυρής θραύσης στις εργαστηριακές δοκιμές, διαδρομή φόρτισης και διαδικασία καταστροφής, τύποι καταστροφής. Προσομοιώματα μικρομηχανικής: ελαστικές σταθερές ετερογενούς πετρώματος, επίδραση των πόρων, θεωρίες ενεργού μέσου, μικρομηχανική της ψαθυρής θραύσης, μοντέλα συνδεδεμένων σωματιδίων. Κριτήρια αστοχίας για το άρρηκτο πέτρωμα: Mohr-Coulomb, Griffith, Hoek-Brown, Johnston, εμπειρικά κριτήρια αστοχίας σε τρεις διαστάσεις. Χαρακτηρισμός και μηχανική συμπεριφορά ασυνεχειών του πετρώματος: περιγραφή, στατιστικά μοντέλα πυκνότητας ασυνεχειών, εφαρμογή στα μέτρα στήριξης, μηχανικές ιδιότητες (δυστροπία, αντοχή, επίδραση της κλίμακας). Ανισοτροπία: παραμορφωσιμότητα και αντοχή ανισότροπου πετρώματος, προσδιορισμός ελαστικών σταθερών, επιλογή μοντέλου για υπολογισμούς, επίδραση της ανισοτροπίας. Παράμετροι μηχανικής συμπεριφοράς της βραχομάζας: επίδραση της κλίμακας, εμπειρικά κριτήρια αστοχίας, δείκτες υφής, παράμετροι αντοχής και παραμορφωσιμότητας, ισοδύναμες παράμετροι κριτηρίων αστοχίας, συμπεριφορά μετά την κορυφαία αντοχή. Διόγκωση των πετρωμάτων: μηχανισμοί, πρότυπες δοκιμές, καταστατικός νόμος, τάσεις και τροπές διόγκωσης σε σήραγγα, σημασία της διόγκωσης, μέτρα αντιμετώπισης. Ιξώδης συμπεριφορά του πετρώματος: ερπυσμός, πρότυπες δοκιμές, μηχανισμοί ερπυσμού, πρότυπα ροϊκής συμπεριφοράς, προσδιορισμός ιξωδοελαστικών σταθερών από δοκιμές. Φυσικό εντατικό πεδίο και μέτρηση των επί τούτου τάσεων.

#### ΥΕ2. Όρυξη Υπογείων Έργων

Υλη: Εισαγωγή στην εξόρυξη των πετρωμάτων: Εξόρυξη με εκρηκτικές ύλες και μηχανικά μέσα, χαρακτηριστικά του προς εξόρυξη και του εξορυγμένου πετρώματος.

*Μέρος Α – Εξόρυξη με εκρηκτικές ύλες.*

Εξόρυξη των πετρωμάτων με εκρηκτικές ύλες: Γενικές αρχές, μηχανισμός της θραύσης του πετρώματος, τεχνολογία και πράξη. Εκρηκτικές ύλες, μέσα έναυσης και πυροδότησης: Εκρηκτικές ύλες και μηχανισμός της έκρηξης, τύποι και ιδιότητες των εκρηκτικών υλών, τύποι μέσων έναυσης-πυροδότησης, γόμωση των διατηρημάτων, μεταφορά-αποθήκευση εκρηκτικών υλών, ασφάλεια. Σχεδιασμός ανατινάξεων σε μέτωπα ορθής βαθμίδας. Σχεδιασμός ανατινάξεων σε μέτωπα σήραγγας/στοάς. Μέθοδοι ελεγχόμενης ανατινάξης σε υπόγεια έργα. Επιπτώσεις των ανατινάξεων στον περιβάλλοντα χώρο.

*Μέρος Β – Εξόρυξη με μηχανικά μέσα.*

Μηχανές σημειακής κοπής (roadheaders): Μηχανές αξονικού και εγκάρσιου τύπου. Θεωρίες κοπής Merchant, Evans, και Nishimatsu. Ειδική ενέργεια κοπής. Σχεδιασμός κεφαλής. Μοντέλα πρόβλεψης επίδοσης. Μηχανές ολομέτωπης κοπής (TBM): TBM βράχου. Θεωρία Paul – Sikarskie. Θεωρίες κοπής Roxborough και Ozdemir. Ειδική ενέργεια κοπής. Σχεδιασμός κεφαλής. Μοντέλα πρόβλεψης επίδοσης. TBM εξισορρόπησης εδαφικής πίεσης (EPB). TBM πολφού (slurry/mixshield). Φθορά κοπτικών άκρων: Μηχανισμοί φθοράς. Εκτίμηση αποξεστικών ιδιοτήτων πετρωμάτων. Εκτίμηση χρόνου ζωής κοπτικών άκρων. Ορυξη σηράγγων με υδραυλική σφύρα: Επιλογή εξοπλισμού και κοπτικών άκρων. Πρόβλεψη επίδοσης. Microtunnelling. Raiseboring. Εργαστηριακές ασκήσεις: Κοπή πετρωμάτων με κοπτικά δίσκου και συρόμενου τύπου. Αποξεστικότητα CERCHAR. Σκληρότητα και δείκτης πλαστικότητας Shore.

### ΥΕ3. Γεωτεχνική Παρακολούθηση και Άμεση Υποστήριξη Υπογείων Έργων

Υλη: Βασικές αρχές της γεωτεχνικής παρακολούθησης. Συμβολή των οργανομετρήσεων στο σχεδιασμό και στην κατασκευή υπογείων έργων και στην κατανόηση των γεωτεχνικών προβλημάτων γενικότερα. Εξελίξεις στην τεχνολογία των συγχρόνων οργάνων μέτρησης. Εγκατάσταση και λειτουργία των οργάνων μέτρησης της πίεσης του νερού των πόρων, των τάσεων στο έδαφος και στο βράχο, των φορτίων και παραμορφώσεων στα δομικά στοιχεία των υπογείων έργων, καθώς και των μετακινήσεων στο έδαφος και στο βράχο. Συλλογή, αξιολόγηση, επεξεργασία και παρουσίαση των δεδομένων των οργανομετρήσεων με αναφορά σε σύγχρονα έργα όπως η κατασκευή των σηράγγων του Heathrow Express και της γραμμής Jubilee και ο σταθμός Angel του Λονδίνου, η κατασκευή της Εγνατίας Οδού κ.λπ.. Εισαγωγή στα μέτρα άμεσης στήριξης του πετρώματος και σχετική ορολογία. Εκτίμηση της αποδεκτής διακινδύνευσης. Μηχανική των ηλώσεων. Μηχανική των εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα καλύβδινων πλαισίων υποστήριξης. Μηχανική της επένδυσης από ινοπλισμένο εκτοξευμένο σκυρόδεμα. Συμπεριφορά των στρωσιγενών πετρωμάτων περίξ υπογείων ανοιγμάτων πριν και μετά την ρωγμάτωση και μηχανική των εφαρμοζόμενων μέτρων στήριξης. Μηχανική συμπεριφορά μετώπου σήραγγας και μέτρα στήριξης και προστασίας του από οριζόντια και κατακόρυφα φορτία. (Μέρος των ασκήσεων του μαθήματος γίνεται στα Εργαστήρια Θεμελιώσεων και Εδαφομηχανικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ και στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Διάνοιξης Σηράγγων της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών ΕΜΠ).

### ΥΕ4. Γεωδαιτική Μεθοδολογία για την Παρακολούθηση και Καθοδήγηση κατά τη Διάνοιξη Υπογείων Έργων

Υλη: Αντικείμενο μελέτης (Ποιοι οι στόχοι της μελέτης σε βραχυπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη βάση σε ένα υπόγειο έργο. Ανάλυση της διαχρονικής παρακολούθησης όλων των μετακινήσεων. Οι έννοιες «Απόκλιση», «Ανοχή» και «Αστοχία». Ανάλυση του περιεχόμενου του όρου «Περιορισμένο Πεδίο» και εξειδίκευση του σε θέματα υπογείων έργων. Αναγκαιότητα της ύπαρξης αυτής της μελέτης πριν, κατά και μετά, την διάνοιξη ενός υπόγειου έργου. Συμβολή της μελέτης στην εφαρμοσμένη έρευνα, στα υπόγεια έργα). Ιστορικά στοιχεία (Υπόγεια έργα κατά την αρχαιότητα – Ευπαλίνειο Όρυγμα. Σύγχρονα σημαντικά υπόγεια έργα – σύγχρονες τάσεις).

Μετακινήσεις (Στην επιφάνεια, οριζόντιες μετακινήσεις και καθιζήσεις εδάφους, κατασκευών, στομιών. Στο εσωτερικό, κατακόρυφη μετακίνηση κλείδας, ανύψωση ανάστροφου τόξου πυθμένα, σύγκλιση διατομής, παραμόρφωση μετώπου, έλεγχος μετακίνησης αγκυρίου κ.λπ.).

Γεωδαιτική μεθοδολογία (Βασικές αρχές της Γεωδαιτικής Μεθοδολογίας. Παρουσίαση των σταδίων της μεθοδολογίας. Προσαρμογή τους κατά τη φάση του σχεδιασμού, της διάνοιξης και στη συνέχεια της λειτουργίας του υπόγειου έργου). Συστήματα αναφοράς (Έννοια, είδη, επιφάνειες αναφοράς κ.λπ.)

Γεωδαιτικό δίκτυο ελέγχου μετακινήσεων (Γενικά, έννοια του δικτύου, είδη δικτύων. Χρήση του δικτύου πριν την διάνοιξη κατά τις εργασίες χάραξης. Κατά την διάνοιξη, για τον έλεγχο αστοχιών στην επιφάνεια και στο εσωτερικό του έργου, για τον έλεγχο της διεύθυνσης εκσκαφής κατά την ολομέτωπη (TBM) και την σημειακή κοπή, για τον έλεγχο της παραμόρφωσης του μετώπου κατά την σημειακή κοπή, για τον έλεγχο της μετακίνησης των παρειών βαθιάς εκσκαφής (μέθοδος cut - cover), για τον έλεγχο της παραμόρφωσης των στομιών. Μετά την διάνοιξη, για την διαχρονική παρακολούθηση του έργου κατά την λειτουργική διάρκεια ζωής του κ.λπ.)

Σχεδιασμός-Βελτιστοποίηση-Ευαισθησία Δικτύου Ελέγχου (Αναφορά στο Πρόγραμμα Ενόργανης Παρακολούθησης ΟΜΟΕ – τεύχος οδικών σηράγγων Άρθρο 11. Προσαρμογή στην παραπάνω οδηγία του δικτύου ελέγχου των μετακινήσεων. Η έννοια της «Κρίσιμης Μετακίνησης» και η επίδραση της στο σχεδιασμό του δικτύου). Ίδρυση δικτύου ελέγχου (Έννοια της «Ζώνης Επιρροής» του έργου. Εγκατάσταση των σημείων ελέγχου μέσα σε αυτή τη ζώνη και των σημείων αναφοράς εκτός αυτής). Μέτρηση στοιχείων- επίλυση δικτύου ελέγχου (Η έννοια της «Μηδενικής ή Πρώτης Φάσης» ή «Φάσης Αναφοράς». Επιλογή των χρονικών διαστημάτων μεταξύ των διαδοχικών φάσεων μέτρησης των στοιχείων του δικτύου. Όργανα μετρήσεων - Μέθοδοι μετρήσεων – Επεξεργασία μετρήσεων – Επίλυση δικτύου – Στατιστικός έλεγχος λύσης). Ανίχνευση-εντοπισμός μετακίνησης (Επίλυση κατά φάσεις – Προσδιορισμός μεταβολής θέσης – Στατιστικός Έλεγχος – Προσδιορισμός διανύσματος μετακίνησης). Ερμηνεία μετακινήσεων (Συνεργασία της διεπιστημονικής ομάδας για τον έλεγχο και την λήψη μέτρων ασφάλειας του προσωπικού και των μηχανημάτων).

Εφαρμογή-θέμα (Σχεδιασμός - Βελτιστοποίηση - Ευαισθησία δικτύου ελέγχου επιφανειακών μετακινήσεων (οριζόντιων και κατακόρυφων) - Ίδρυση του δικτύου ελέγχου στο πεδίο – Μέτρηση των στοιχείων του – Επίλυση του δικτύου κατά την μηδενική φάση - Ανίχνευση – Εντοπισμός Μετακινήσεων κατά την δεύτερη φάση (τα στοιχεία της οποίας θα δίνονται συναρτήσει της πρώτης φάσης λόγω ανεπάρκειας του χρόνου).

Επίσκεψη σε εργοτάξιο (Επίσκεψη σε εργοτάξιο υπόγειου έργου. Οι φοιτητές μετά την επίσκεψη στο εργοτάξιο θα συντάξουν τεχνική αναφορά που θα περιλαμβάνει, εκτός των παρουσιαζόμενων κατά την επίσκεψη στοιχείων, και απαντήσεις σε ερωτήματα συναφή με τα τεχνικά θέματα που περιεγράφηκαν στο εργοτάξιο).

### **Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα**

#### **ΕΧ1. Μηχανικός Εξοπλισμός Υπογείων Έργων**

Υλη: Εξοπλισμός όρυξης διατρημάτων: Αρχές λειτουργίας, κρουστική και περιστροφική διάτρηση, κοπτικά άκρα και φθορά αυτών, διατρησιμότητα των πετρωμάτων. Εξοπλισμός όρυξης φρεάτων και κεκλιμένων.

Εξοπλισμός φόρτωσης: Φορτωτές, εκσκαφείς, φορτωτές υπογείων (LHD). Διαστασιολόγηση εξοπλισμού και υπολογισμοί κύκλου φόρτωσης.

Εξοπλισμός μεταφοράς: Αυτοκίνητα υπογείων, ταινιόδρομοι, σιδηροδρομική μεταφορά, ανέλκυση. Διαστασιολόγηση εξοπλισμού και υπολογισμοί κύκλου μεταφοράς.

Αερισμός: Υπολογισμός της απαιτούμενης παροχής προς αερισμό δεδομένου υπογείου έργου κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας. Ροή αέρα εντός των υπογείων έργων. Μέθοδοι επιλύσεως δικτύων αερισμού. Διατάξεις συστημάτων αερισμού. Κύριος και βοηθητικός αερισμός. Σχεδιασμός και διαστασιολόγηση αερισμού σηράγγων και υπογείων έργων κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας. Τύποι, ηλεκτρομηχανολογικά και λοιπά στοιχεία και νόμοι λειτουργίας ανεμιστήρων. Μετρήσεις παραμέτρων αερισμού.

Αντληση υδάτων: Διαστασιολόγηση αντλιοστασίου.

Αρχές διαχείρισης του εξοπλισμού: Επιλογή, διάταξη, αξιοπιστία, συντήρηση και αντικατάσταση του εξοπλισμού.

#### **ΕΧ2. Γεωτεχνική και Γεωφυσική Έρευνα Υπεδάφους**

Υλη: Γενικές αρχές και μέθοδοι Διερευνήσεως του Υπεδάφους. Ερμηνεία αεροφωτογραφιών. Γεωλογικοί χάρτες και τομές. Δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, περιγραφή δειγμάτων, σύνταξη γεωτεχνικών τομών. Επιτόπου δοκιμές για γεωτεχνικούς σκοπούς (cross-hole, περατότητας, τυποποιημένης διείσδυσης, στατικής πενετρομέτρησης, προσδιορισμού των επιτόπου τάσεων, άμεσης διάτμησης, πρεσσιόμετρου και ντιλατομέτρου) Βασικές αρχές της σεισμικής μεθόδου ανάκλασης και διάθλασης. Εφαρμογές στον σχεδιασμό και κατασκευή υπογείων έργων. Ηλεκτρικές Μέθοδοι (Μέθοδος Ειδικής Ηλεκτρικής Αντίστασης και Ηλεκτρική Τομογραφία). Εφαρμογές στον σχεδιασμό και κατασκευή υπογείων έργων.

#### **ΕΧ3. Οργάνωση και Διαχείριση Υπογείων Έργων**

Υλη: Οργάνωση Φορέων Εκτέλεσης Έργων. Χρηματοδότηση Έργων. Διαχείριση Συμβάσεων Έργων και Μελετών Αναλυτικό Τιμολόγιο Υπογείων Έργων Προγραμματισμός και Έλεγχος Έργων.

### ΕΕ1. Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Υπογείων Έργων

Υλη: Ελαστο-πλαστική ανάλυση των τάσεων και παραμορφώσεων γύρω από κυκλική σήραγγα (καμπύλες σύγκλισης – αποτόνωσης). Ανάλυση της επιρροής του μετώπου εκσκαφής (καμπύλες Panet) – μέθοδος χαλάρωσης της βραχώμαζας. Αρχές των υπολογιστικών μεθόδων ανάλυσης των υπογείων έργων (προσομοίωση του τριδιάστατου προβλήματος σε δύο διαστάσεις). Υπολογιστική ανάλυση της διάνοιξης και προσωρινής υποστήριξης υπογείων έργων (τμηματική εκσκαφή της διατομής, μέτρα προσωρινής υποστήριξης). Ανάλυση της φόρτισης της τελικής επένδυσης υπογείων έργων.

### ΕΕ2. Αστικές Σήραγγες και Σταθμοί Μετρό

Υλη: α) Οι καθιζήσεις λόγω αβαθών σηράγγων και η επιρροή τους επί των κατασκευών επιφανείας: i) Καθιζήσεις σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου, μέθοδοι (ημιεμπειρικές και αναλυτικές) εκτιμήσεως των καμπύλων επιφανειακών καθιζήσεων και οριζοντίων μετατοπίσεων, ii) Όρια επιτρεπόμενων καθιζήσεων δομικών έργων, διεθνής εμπειρία και κανονισμοί. Επιρροή της ακαμψίας των κατασκευών επιφανείας επί των μετατοπίσεων, η μέθοδος ισοδύναμης δοκού κατά Burland, iii) Ακριβέστερες μέθοδοι, υπολογισμός της αλληλεπιδράσεως με αριθμητικές μεθόδους (FEM και σχετικά εδαφικά προσομοιώματα).

β) Μεθοδολογία κατασκευής ανοικτών ορυγμάτων για αστικές σήραγγες και σταθμούς μετρό. Αυτοφερόμενα συστήματα αντιστηρίξεως κατακορύφων πρηνών εκσκαφής και αντηριδωτές αντιστηρίξεις. Μέθοδοι αντιστηρίξεως με προεντεταμένες αγκυρώσεις: τύποι αγκυρίων, οριακή αντοχή-αντοχή σχεδιασμού αγκυρώσεων κατά DIN 4125 και EC-7 (EN1997-1:8), δοκιμές αγκυρίων, οριακές καταστάσεις αστοχίας (ULS). Οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας (SLS), εκτίμηση των μετατοπίσεων λόγω βαθιών εκσκαφών, εφαρμογή της μεθόδου F.E.

Στο πλαίσιο του μαθήματος δίδεται θέμα με εναλλακτική εξέταση λύσεων αντιστηρίξεως ανοικτών εκσκαφών σε έργα σηράγγων.

### ΕΕ3. Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

Υλη: Επισκόπηση της Διαχείρισης Τεχνικών Έργων ως συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών, πρότυπα διαχείρισης έργων (ISO 21500, PM2, PMI, IPMA, PRINCE), επισκόπηση τεχνικών προγραμματισμού έργων (δικτυωτή ανάλυση, γραμμές ισορροπίας, υπολογισμός κρίσιμης διαδρομής & κρίσιμης ακολουθίας), Χρήση λογισμικού στη ΔΤΕ – Primavera P6, Χρήση του Excel στη Διαχείριση Τεχνικών Έργων (προχωρημένες τεχνικές), βάσεις δεδομένων - σχεδίαση σχεσιακών βάσεων δεδομένων, εφαρμογές πληροφορικής στη διαχείριση τεχνικών έργων (DCC, GIS, διαχείριση εγγράφων & σχεδίων), συστήματα 4D CAD, μέθοδοι στη διαχείριση τεχνικών έργων – εγχειρίδιο έργων (σχέδιο στόχων, ανάλυση περιβάλλοντος, WBS, οργανόγραμμα-RASCI, χρονικός προγραμματισμός, προϋπολογισμός κόστους), κοινωνικές επάρκειες σε έργα και προγράμματα, διοίκηση εργοκεντρικών φορέων.

### ΕΕ4. Αντισεισμικός Σχεδιασμός Επιφανειακών και Υπογείων Γεωτεχνικών Κατασκευών

Υλη: Εισαγωγή στη Γεωτεχνική Σεισμική Μηχανική. Βασικά στοιχεία σεισμολογίας, με έμφαση στις ισχυρές σεισμικές δονήσεις. Μετάδοση (σεισμικών) κυμάτων εντός και



πλησίον της επιφάνειας του εδάφους. Ταλάντωση απλών συστημάτων με 1 & 2 βαθμού ελευθερίας, ελαστικά φάσματα αποκρίσεως. Σεισμική απόκριση και αστοχία (π.χ. ρευστοποίηση ή δυναμική συνίζηση) εδαφών. Αντισεισμικός σχεδιασμός εδαφικών και βραχωδών πρηνών. Αντισεισμικός σχεδιασμός τοίχων αντιστηρίξεως (με και χωρίς μετατόπιση). Αντισεισμικός σχεδιασμός σηράγγων και υπογείων έργων.

#### ΕΕ5. Διαχείριση Κινδύνου σε Θέματα Ασφάλειας & Υγείας Υπογείων Έργων

*Υλη:* Υγιεινή και Ασφάλεια εργαζομένων. Κίνδυνος και επικινδυνότητα. Ατυχήματα και βασικοί κίνδυνοι κατά την κατασκευή και λειτουργία υπογείων έργων (φωτισμός, καταπτώσεις, ποιότητα ατμόσφαιρας, πυρκαγιά, κ.λ.π.). Σχεδιασμός βέλτιστων μέτρων αντιμετώπισης. Διαχείριση του Κινδύνου (Risk Management) κατά την κατασκευή υπογείων έργων. Αποδεκτός κίνδυνος και μεθοδολογία ALARP. Αξιολόγηση και εντοπισμός κινδύνων. Ποιοτικές, ημιποσοτικές και ποσοτικές εκτιμήσεις κινδύνου. Μήτρες αξιολόγησης κινδύνων. Δέντρα συμβάντων. Δέντρα σφαλμάτων. Πιθανολογική μοντελοποίηση (Monte-Carlo). Παραδείγματα εφαρμογής. Σχεδιασμός εκκένωσης υπογείων έργων. Μοντελοποίηση εκκένωσης με χρήση λογισμικού.

### **2.10 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο**

Όλα τα ΠΜΣ, στα οποία η Σχολή του ΕΜΠ είναι επισπεύδουσα ακολουθεί το “Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος”, το οποίο εισηγείται η ΣΕ-ΜΣ και εγκρίνει κάθε έτος η Σύγκλητος του Ιδρύματος.

### **2.11 Παρακολούθηση – Εξέταση – Βαθμολογία Μαθημάτων**

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει διδασκαλία τρεις (3) ημέρες πρωί ή/και απόγευμα. Η παρακολούθηση των μαθημάτων και η συμμετοχή στις συναφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εργασίες είναι υποχρεωτική. Σε περίπτωση, που συντρέχουν εξαιρετικά σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρουσίας του μεταπτυχιακού φοιτητή, η ΕΔΕ μπορεί να δικαιολογήσει ορισμένες απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/3 του συνόλου των διαλέξεων του μαθήματος.

Στο τέλος κάθε εξαμήνου και εντός δύο εβδομάδων κατά μέγιστο διεξάγονται οι γραπτές εξετάσεις κάθε μαθήματος, οι οποίες κατά την κρίση του διδάσκοντος μπορεί να περιλαμβάνουν και συμπληρωματικές προφορικές εξετάσεις. Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης.

Επαναληπτική εξέταση δεν προβλέπεται κατά τις περιόδους Ιανουαρίου ή Μαΐου, που λήγουν τα εξάμηνα σπουδών. Σύμφωνα με απόφαση της ΕΔΕ (συνεδρίαση 1-3-2019) επαναληπτική εξέταση δύναται να πραγματοποιείται μόνον κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου και για τα δύο εξάμηνα. Δικαίωμα συμμετοχής στις επαναληπτικές εξετάσεις δύνανται να έχουν όσοι αποτύχουν το ανώτερο σε τρία (3) μαθήματα και από τα δύο εξάμηνα. Οι αποτυχόντες σε περισσότερα μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια μαθήματα (ή και διαφορετικά αν πρόκειται για επιλογής). Σε περίπτωση που κάποιο μάθημα δεν διδάσκεται ή έχει αντικατασταθεί από άλλο, η ΣΕ προτείνει στην ΕΔΕ την αντιστοίχηση του νέου μαθήματος, το οποίο θα πρέπει να παρακολουθήσει ο μεταπτυχιακός φοιτητής σε αντικατάσταση του παλαιού.

Μεταπτυχιακοί φοιτητές δύνανται να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία μαθημάτων στα οποία δεν είναι εγγεγραμμένοι (κατ' επιλογήν υποχρεωτικά) και να λάβουν βεβαίωση παρακολούθησης από τον διδάσκοντα μετά από την επιτυχή εξέτασή τους στο εν λόγω μάθημα.

Η βαθμολογία στα μαθήματα γίνεται στην κλίμακα 0-10 χωρίς κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας κατ' ελάχιστο το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει όχι μόνο από την τελική εξέταση αλλά και από τις ασκήσεις, τα θέματα και τις λοιπές εργασίες, που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετική βαρύτητα, η οποία καθορίζεται σε κάθε μάθημα από τον αρμόδιο διδάσκοντα και εγκρίνεται από την ΕΔΕ. Η συγκεκριμένη βαρύτητα δεν μπορεί να υπολείπεται του 30% του συνολικού βαθμού του μαθήματος - υπό την προϋπόθεση ότι το μάθημα περιλαμβάνει τα ανωτέρω, ενώ δεν μπορεί να υπερβαίνει το 70% του συνολικού βαθμού του μαθήματος.

Φοιτητές, οι οποίοι έχουν υποχρεωθεί να παρακολουθήσουν συμπληρωματικά προπτυχιακά μαθήματα, οφείλουν κατά τις εξετάσεις των μαθημάτων αυτών να λάβουν τον ελάχιστο προβιβασίμο βαθμό, που είναι το 5.

Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει παρακολουθήσει μαθήματα άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών εντός του ΕΜΠ και έχει εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, μπορεί να απαλλαγεί από αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ μετά από αίτησή του, σχετική εισήγηση του διδάσκοντα και απόφαση της ΕΔΕ.

## **2.12 Διαλέξεις – εκπαιδευτική εκδρομή**

Κατά τη διάρκεια των δύο εξαμήνων σπουδών παράλληλα προς τα μαθήματα δίνονται και διαλέξεις διάρκειας μέχρι ενός δώρου σε ειδικά θέματα από διακεκριμένους έλληνες και ξένους επιστήμονες, οι οποίοι προσκαλούνται από την ΕΔΕ. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει 2-3 τέτοιες διαλέξεις στις οποίες η παρουσία του φοιτητή είναι υποχρεωτική.

Στο πλαίσιο των υποχρεωτικών μαθημάτων του 1<sup>ου</sup> εξαμήνου σπουδών «Τεχνική Γεωλογία Υπογείων Έργων» και «Σχεδιασμός Υπογείων Έργων» περιλαμβάνεται και εκπαιδευτική εκδρομή διάρκειας 4-5 ημερών κατά την οποία οι μεταπτυχιακοί φοιτητές επισκέπτονται για ενημέρωση διάφορα σχετικά έργα, όπως είναι ορισμένες από τις υπό κατασκευή σήραγγες, που διανοίγονται στον ελληνικό χώρο. Η συμμετοχή των μεταπτυχιακών φοιτητών στην εκπαιδευτική αυτή εκδρομή είναι υποχρεωτική.

## **2.13 Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία – Απουομή και Βαθμός ΔΜΣ**

Η ανάληψη διπλωματικής εργασίας (ΔΕ) μπορεί να γίνει μετά το τέλος της 2<sup>ης</sup> εκπαιδευτικής περιόδου του πρώτου έτους σπουδών, με την προϋπόθεση ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει ως τότε εξεταστεί επιτυχώς τουλάχιστον στα μισά από τα μεταπτυχιακά μαθήματα του ΔΠΜΣ. Για μεταπτυχιακούς φοιτητές οι οποίοι επανεγγράφονται και τον επόμενο χρόνο για παρακολούθηση μαθημάτων της 1<sup>ης</sup> ή της 2<sup>ης</sup> εκπαιδευτικής περιόδου, αποφασίζει η ΣΕ για τυχόν ανάληψη της μεταπτυχιακής ΔΕ τους από την έναρξη του 2<sup>ου</sup> ακαδημαϊκού έτους σπουδών.

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποβάλλει αίτηση, στην οποία θα αναφέρονται περιληπτικά το προτεινόμενο μάθημα, ο προτεινόμενος επιβλέπων και η θεματική περιοχή της προτεινόμενης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Η ΣΕ με βάση την αίτηση,

ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας.

Η βαθμολογία της μεταπτυχιακής ΔΕ προκύπτει ως μέσος όρος της βαθμολογίας των τριών εξεταστών στην κλίμακα 1-10 και στρογγυλεύεται στην μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ' ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%). Η ΕΔΕ θεσπίζει ενιαία κριτήρια αξιολόγησης.

Το κείμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ συντίθεται με επεξεργασία κειμένου σε λογότυπο της έγκρισης της ΕΔΕ, υποβάλλεται σε 5 τουλάχιστον αντίτυπα και περιλαμβάνει οπωσδήποτε σύνοψη 1.200 έως 2.000 λέξεων, πίνακα περιεχομένων, βιβλιογραφικές αναφορές και περίληψη 300 έως 500 λέξεων στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα. Μετά την έγκριση της μεταπτυχιακής ΔΕ, ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποχρεούται να καταθέσει ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας του στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ και να υποβάλλει ηλεκτρονικά το αρχείο της εργασίας του στο Ιδρυματικό Αποθετήριο του ΕΜΠ. Οι μεταπτυχιακές ΔΕ που εγκρίνονται από την Εξεταστική Επιτροπή αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο του ΔΠΜΣ.

Αν η μεταπτυχιακή ΔΕ δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς εντός της 3<sup>ης</sup> εκπαιδευτικής περιόδου, μπορεί να συνεχιστεί κατά την επόμενη ακαδημαϊκή περίοδο.

Σε κάθε περίπτωση, για την απονομή του ΔΜΣ απαιτείται ο προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη μεταπτυχιακή ΔΕ. Αν τούτο δεν επιτευχθεί εντός της μέγιστης προβλεπόμενης χρονικής διάρκειας σπουδών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής παίρνει απλό πιστοποιητικό παρακολούθησης για τα μαθήματα στα οποία έχει λάβει προβιβάσιμο βαθμό μαθημάτων και αποχωρεί.

Ο γενικός βαθμός του ΔΜΣ προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μεταπτυχιακών μαθημάτων και της μεταπτυχιακής ΔΕ, η οποία θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε ένα εξάμηνο μαθημάτων. Βαθμός ΔΜΣ = (Άθροισμα βαθμών 12 μεταπτυχιακών μαθημάτων + εξαπλάσιο βαθμού μεταπτυχιακής ΔΕ) : 18.

Μια φορά το χρόνο με τη λήξη του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους καταρτίζεται, από τη Γραμματεία της επισπεύδουσας Σχολής, πίνακας αποφοιτούντων που περιλαμβάνει όσους ολοκλήρωσαν επιτυχώς κατά το λήξαν ακαδημαϊκό έτος τις συνολικές υποχρεώσεις του ΔΠΜΣ. Οι τίτλοι σπουδών απονέμονται κατ' έτος, σε ειδική τελετή, από το Διευθυντή του ΔΠΜΣ.

#### **2.14 Χρονική διάρκεια φοίτησης – Δυνατότητα μερικής φοίτησης (part – time) – Δυνατότητα φοίτησης σε συνεργαζόμενο ΑΕΙ**

Η ελάχιστη διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ είναι 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα και η μέγιστη διάρκεια φοίτησης είναι 2 έτη. Υπάρχει η δυνατότητα να δοθεί μικρή παράταση μέχρι και 1 επιπλέον έτος μετά από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ.

Δίνεται ακόμα η δυνατότητα στους φοιτητές για προσωπικούς ή άλλους λόγους να αιτηθούν διακοπή σπουδών έως και 1 έτος (ή δύο συνεχόμενα ακαδημαϊκά εξάμηνα), διάστημα που δεν προσμετρείται στη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

Το ΔΠΜΣ προσφέρει τη δυνατότητα σπουδών μερικής φοίτησης (part-time) σε φοιτητές οι οποίοι εργάζονται και δεν μπορούν να ολοκληρώσουν την παρακολούθηση όλων των μαθημάτων και την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας σε 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα. Οι φοιτητές που επιθυμούν να ενταχθούν στη διαδικασία μερικής φοίτησης θα πρέπει

να κάνουν τη σχετική αίτηση η οποία αξιολογείται από την ΣΕ του ΔΠΜΣ και η οποία προτείνει προς την ΕΔΕ την αποδοχή της. Για την παρακολούθηση μερικής φοίτησης (part-time), οι φοιτητές θα πρέπει να επιλέξουν την κατάλληλη κατανομή των μαθημάτων και του απαιτούμενου χρόνου για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής εργασίας. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιλέγονται τουλάχιστον δύο (2) μεταξύ των μαθημάτων που διδάσκονται κάθε εξάμηνο σπουδών. Στην περίπτωση μερικής φοίτησης (part-time) η μέγιστη διάρκεια φοίτησης θα μπορεί να είναι τέσσερα (4) ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Τέλος, εφόσον το ΕΜΠ έχει πρόγραμμα συνεργασίας με άλλα ΑΕΙ του εσωτερικού ή του εξωτερικού ή άλλης νομικής μορφής ερευνητικά ιδρύματα, τότε είναι δυνατόν να ορίζεται και μερική φοίτηση ή η διενέργεια της μεταπτυχιακής εργασίας μερικώς ή συνολικώς στο συνεργαζόμενο ίδρυμα. Η συγκεκριμένη δυνατότητα γίνεται μετά από αίτηση του φοιτητή προς την ΣΕ του ΔΠΜΣ η οποία και προτείνει προς την ΕΔΕ την αποδοχή της ή μη.

### **2.15 Σύμβουλος Σπουδών**

Ταυτόχρονα ή αμέσως μετά την επιλογή των υποψηφίων, η ΕΔΕ δύναται να ορίζει για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή ένα σύμβουλο σπουδών, ανάλογα με την ειδικότερη γνωστική περιοχή στην οποία εντάσσεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής.

Κατά τη διάρκεια των σπουδών ο σύμβουλος συνεργάζεται και κατευθύνει τον μεταπτυχιακό φοιτητή στην επιλογή των καταλληλότερων μαθημάτων – εκτός των υποχρεωτικών – σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τους στόχους του και προσυπογράφει τον πίνακα μαθημάτων στα οποία εγγράφεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής στην αρχή του κάθε εξαμήνου. Επίσης παρακολουθεί την εν γένει πορεία του μεταπτυχιακού φοιτητή στο ΔΠΜΣ, συμπεριλαμβανομένης της κάλυψης των προαπαιτήσεων όπου χρειάζεται.

Ο σύμβουλος δεν ταυτίζεται κατ' ανάγκη με τον επιβλέποντα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Ως σύμβουλοι μπορούν να οριστούν όλα τα μέλη ΔΕΠ που διδάσκουν στο ΔΠΜΣ.

### **2.16 Τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ)**

Από το ΔΠΜΣ ΣΚΥΕ απονέμεται ο τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), ο οποίος παρατίθεται στο Άρθρο 13 του Κανονισμού Λειτουργίας.

Το ΔΜΣ συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του ΔΠΜΣ (με την αντίστοιχη βαθμολογία). Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Μεταπτυχιακής ΔΕ. Το ΔΜΣ και το πιστοποιητικό χορηγούνται στην ελληνική γλώσσα και σε μετάφραση στην αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Στον πρωτότυπο τίτλο του ΔΜΣ δεν αναγράφεται ο βαθμός διπλώματος αριθμητικά αλλά μόνο η κλίμακα «Καλώς», «Λίαν Καλώς» ή «Άριστα», που θα εξάγεται ανάλογα με τον τελικό βαθμό που έχει προκύψει. Ως προς δε τις κλίμακες εφαρμόζονται τα ισχύοντα και στις προπτυχιακές σπουδές, δηλαδή:

- Άριστα: 9 έως 10
- Λίαν Καλώς: 7 έως 8,99

- Καλώς: 5 έως 6,99

Ο βαθμός του ΔΜΣ αριθμητικά, εφόσον το επιθυμεί ο μεταπτυχιακός φοιτητής, θα αναφέρεται στο αντίστοιχο πιστοποιητικό σπουδών του.

### **2.17 Γλώσσα διδασκαλίας**

Γλώσσα διδασκαλίας είναι κυρίως η ελληνική και για το λόγο αυτό προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους ή συνόλου του ΠΜΣ στην αγγλική γλώσσα, στο πλαίσιο πάντα των διαδικασιών σύνταξης, έγκρισης και αξιολόγησης των αναλυτικών ΠΜΣ που προβλέπονται στον Κανονισμό Λειτουργίας.

### **2.18 Γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας**

Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΔΕ. Σε κάθε περίπτωση, η μεταπτυχιακή ΔΕ περιλαμβάνει εκτεταμένη περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

### **2.19 Βιβλιοθήκη**

Στη διάθεση των φοιτητών βρίσκεται η Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ στην οποία βρίσκονται πλέον των 150 ειδικών βιβλίων για την εξυπηρέτηση των διδακτικών σκοπών του προγράμματος. Επίσης η γραμματεία του ΔΠΜΣ μεριμνά για την απόκτηση ιδρυματικού λογαριασμού (e-mail) μέσω του οποίου δίνεται πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων και σε εκδοτικούς οίκους που δημοσιεύουν επιστημονικά περιοδικά.

### **2.20 Αναβολή στράτευσης λόγω σπουδών**

Δεδομένου ότι τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΜΠ είναι επίσημα προγράμματα θεσπισμένα δια νόμου με ελάχιστη διάρκεια σπουδών τριών (3) ακαδημαϊκών εξαμήνων, ο εγγεγραμμένος σε αυτά δικαιούται την προβλεπόμενη από την περί στρατολογίας νομοθεσία αναβολή στράτευσης, λόγω μεταπτυχιακών σπουδών.