



# ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

21 Φεβρουαρίου 2024

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1236

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 3872

**Επικαιροποίηση Κανονισμού Λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) των Σχολών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Πολιτικών Μηχανικών και Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)».**

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ ΤΟΥ  
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

Έχοντας υπόψη:

1. Τον ν. 4957/2022 «Νέοι ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας, και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις» (Α' 141) και ιδίως την περ. β της παρ. 4 του άρθρου 16, την περ. γ της παρ. 2 του άρθρου 79 και το άρθρο 80 αυτού.

2. Την περ. θ της παρ. 2 του άρθρου 5 του ν. 3469/2006 «Εθνικό Τυπογραφείο, Εφημερίς της Κυβερνήσεως και λοιπές διατάξεις» (Α' 131).

3. Το άρθρο 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα (π.δ. 63/2005, Α' 98), το οποίο διατηρήθηκε σε ισχύ με την περ. 22 του άρθρου 119 του ν. 4622/2019 (Α' 133).

4. Το π.δ. 75/2013 «Ίδρυση Σχολών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο» (Α' 119).

5. Την απόφαση της 12ης/18-12-2023 συνεδρίαση της Συγκλήτου θέμα 1.1.α «Ανασυγκρότηση της Συγκλήτου για το ακαδημαϊκό έτος 2023-24».

6. Την υπ' αρ. 53182/4-10-2018 (Β' 4684) απόφαση της Συγκλήτου του Ε.Μ.Π. που αφορά στην ίδρυση του ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση».

7. Την υπ' αρ. 53181/4-10-2018 (Β' 4683) απόφαση της Συγκλήτου του Ε.Μ.Π. που αφορά στην έγκριση Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση».

8. Την απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (συνεδρίαση 18-12-23) του ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση», σχετικά με την επικαιροποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας του.

9. Την από 20-12-2023 απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της επισπεύδουσας Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών σχετικά με την επικαιροποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση».

10. Την από 29-12-2023 απόφαση της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών, που αφορά στην εκπόνηση πρότυπου σχεδίου Κανονισμού λειτουργίας προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών.

11. Την από 29-12-2023 Εισήγηση της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών (συνεδρίαση 6η/2023) σχετικά με την έγκριση του Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση».

12. Την εισήγηση του Πρύτανη.

13. το γεγονός ότι με την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζει:

Εγκρίνει:

Την επικαιροποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) των Σχολών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Πολιτικών Μηχανικών και Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)», ως ακολούθως:

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ  
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ,  
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ  
ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ -  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (DATA SCIENCE  
AND MACHINE LEARNING)»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 1

«Σκοπός των ΔΠΜΣ»

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 ισοδυναμεί κατά αναλογία με τη διάρκειά του με 90 πιστωτικές μονάδες, για τα ΔΠΜΣ διάρκειας τριών (3) ακαδημαϊκών εξαμήνων ή 120 πιστωτικές μονάδες (ECTS) για τα ΔΠΜΣ διάρκειας τεσσάρων (4) ακαδημαϊκών εξαμήνων.

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.

Στόχοι των ΔΠΜΣ 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:

α) υπηρετεί τους στόχους και τις στρατηγικές επιλογές του Ιδρύματος για τις παρεχόμενες από αυτό μεταπτυχιακές σπουδές υψηλής στάθμης,

β) διατηρεί την αρχή της διεπιστημονικότητας και διατμηματικότητας των ΠΜΣ του ΕΜΠ, τα οποία οδηγούν στην απόκτηση Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ),

γ) εμπίπτει στο γνωστικό πεδίο της Σχολής ή των Σχολών από τις οποίες προσφέρεται, και

δ) 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.

#### Άρθρο 2

«Αρμόδια όργανα/διοίκηση προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών»

Αρμόδια όργανα που διέπουν την ίδρυση, οργάνωση, λειτουργία και διαχείριση των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 81 του ν. 4957/22 είναι τα ακόλουθα:

α) Η Σύγκλητος του ΕΜΠ

β) Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ) του ΔΠΜΣ

γ) Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ

δ) Ο Διευθυντής Σπουδών του ΔΠΜΣ.

α) Η Σύγκλητος του ΕΜΠ είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα των ΔΠΜΣ και έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

i. εγκρίνει την ίδρυση ή την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης του Διατμηματικού, Διιδρυματικού και κοινού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ), καθώς και το περιεχόμενο των προγραμμάτων αυτών,

ii. εγκρίνει ή τροποποιεί τους εσωτερικούς κανονισμούς λειτουργίας των ΠΜΣ,

iii. εγκρίνει την παράταση της χρονικής διάρκειας της λειτουργίας των ΠΜΣ,

iv. εγκρίνει τη σύναψη συνεργασιών με ιδρύματα της ημεδαπής ή αλλοδαπής ή ερευνητικά κέντρα - ινστιτούτα και τεχνολογικούς φορείς του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258) για την οργάνωση κοινών προγραμμάτων σπουδών, δεύτερου κύκλου, καθώς και τα πρωτόκολλα για ακαδημαϊκή ή ερευνητική συνεργασία με φορείς της ημεδαπής ή αλλοδαπής,

v. συγκροτεί την Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος, κατόπιν πρότασης των Κοσμητειών των Σχολών του Ιδρύματος,

vi. συγκροτεί την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών, σε περίπτωση διατμηματικών ή διιδρυματικών ή κοινών ΠΜΣ,

vii. αποφασίζει την κατάργηση των ΔΠΜΣ που προσφέρονται από το ΕΜΠ,

viii. ασκεί όσες αρμοδιότητες σχετικά με τα ΔΠΜΣ δεν ανατίθενται από το νόμο ειδικώς σε άλλα όργανα.

Συγκροτείται Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών σύμφωνα με το άρθρο 79 του ν. 4957/2022.

Η Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ) του ΕΜΠ έχει συμβουλευτικό προς τη Σύγκλητο χαρακτήρα και είναι αρμόδια για την εποπτεία και το γενικότερο συντονισμό των μεταπτυχιακών σπουδών του Ιδρύματος.

Η Επιτροπή αποτελείται από ένα (1) μέλος Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) από κάθε Σχολή του Α.Ε.Ι., ένα (1) μέλος που προέρχεται από τις κατηγορίες μελών Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.Δ.Π.), και Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) του Α.Ε.Ι. και τον Αντιπρύτανη, που είναι αρμόδιος για ακαδημαϊκά θέματα, ως Πρόεδρος. Τα μέλη της Επιτροπής έχουν εμπειρία στην οργάνωση και συμμετοχή σε προγράμματα σπουδών δεύτερου κύκλου σπουδών. Η θητεία της Επιτροπής είναι δύο (2) ακαδημαϊκά έτη.

Η Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών:

i. υποβάλλει τη γνώμη της για την ίδρυση νέων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών ή την τροποποίηση των ήδη λειτουργούντων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών, μετά από αξιολόγηση των αιτημάτων των Γενικών Συνελεύσεων (ΓΣ) των Σχολών για την ίδρυση νέων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών, των σχετικών εκθέσεων σκοπιμότητας και βιωσιμότητάς τους και την κοστολόγηση της λειτουργίας του ΠΜΣ, καθώς και τη δυνατότητα αναπομπής τους, αν η εισήγηση δεν είναι επαρκώς αιτιολογημένη ή οι συνοδευτικές εκθέσεις δεν είναι πλήρεις,

ii. καταρτίζει σχέδιο Κανονισμού για προγράμματα δεύτερου και τρίτου κύκλου σπουδών του Ιδρύματος και το υποβάλλει στη Σύγκλητο,

iii. εκπονεί πρότυπο σχέδιο Κανονισμού λειτουργίας προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών,

iv. ελέγχει την τήρηση των Κανονισμών λειτουργίας των προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών,

v. παρακολουθεί την εφαρμογή της νομοθεσίας, του Κανονισμού και των αποφάσεων των οργάνων διοίκη-

σης του Ιδρύματος από τα προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών,

vi. παρακολουθεί την εφαρμογή της διαδικασίας απαλλαγής από την υποχρέωση καταβολής τελών φοίτησης.

β) Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ), η οποία στα διατμηματικά, τα διδρυματικά και κοινά ΠΜΣ ασκεί τις αρμοδιότητες της ΓΣ της Σχολής. Η ΕΠΣ αποτελείται από μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών και συγκροτείται με απόφαση Συγκλήτου του ΕΜΠ με διετή θητεία, κατόπιν εισήγησης των ΓΣ των συνεργαζομένων Σχολών ή αρμοδίων οργάνων των συνεργαζομένων φορέων σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας του ΔΠΜΣ. Εάν στο ΔΠΜΣ συμμετέχουν και άλλοι φορείς (σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 80), μετέχει ως μέλος της Επιτροπής τουλάχιστον ένας (1) εκπρόσωπος από κάθε συνεργαζόμενο φορέα. Με απόφαση της ΕΠΣ δύναται να συγκροτείται Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) με διετή θητεία, στην οποία μετέχουν υποχρεωτικά ο Διευθυντής του ΠΜΣ και τέσσερα από τα μέλη της ΕΠΣ.

Στην ΕΠΣ και τη ΣΕ δύναται να συμμετέχουν Ομότιμοι Καθηγητές των συνεργαζομένων Σχολών, εφόσον παρέχουν διδακτικό έργο στο ΔΠΜΣ.

Στις συνεδριάσεις της ΕΠΣ συμμετέχει το μέλος της Γραμματείας της επισπεύδουσας Σχολής, το οποίο έχει αναλάβει τη γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ και μεριμνά για τη σύνταξη του πρακτικού των συνεδριάσεων.

Με βάση τα πορίσματα των απολογισμών και των ετησίων διαδικασιών αξιολόγησης των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ και τις εξελίξεις της επιστήμης και της τεχνολογίας, η ΕΠΣ 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.

Η ΕΠΣ ασκεί τις αρμοδιότητες σε θέματα οργάνωσης, διοίκησης και διαχείρισης του ΔΠΜΣ σύμφωνα με την παρ. 2 και 3 του άρθρου 82 (στην περίπτωση που δεν υφίσταται Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ν. 4957/2022), ως εξής:

i. συγκροτεί Επιτροπές για την αξιολόγηση των αιτήσεων των υποψήφιων μεταπτυχιακών φοιτητών και εγκρίνει την εγγραφή αυτών στο ΔΠΜΣ,

ii. αναθέτει το διδακτικό έργο στους διδάσκοντες του ΔΠΜΣ, λαμβάνοντας υπόψη τις εισηγήσεις των ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής.

iii. εισηγείται προς τη Γενική Συνέλευση της επισπεύδουσας Σχολής την τροποποίηση της απόφασης ίδρυσης του ΔΠΜΣ, καθώς και την παράταση της διάρκειας του ΔΠΜΣ,

iv. συγκροτεί εξεταστικές επιτροπές για την εξέταση των διπλωματικών εργασιών των μεταπτυχιακών φοιτητών και ορίζει τον επιβλέποντα ανά εργασία,

v. διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης, προκειμένου να απονεμηθεί ο τίτλος του ΔΠΜΣ,

vi. εγκρίνει τον απολογισμό του ΔΠΜΣ, κατόπιν εισήγησης της ΣΕ σε περίπτωση που υφίσταται.

vii. Με απόφαση της ΕΠΣ οι αρμοδιότητες των περ. i) και iv) δύναται να μεταβιβάζονται στη ΣΕ του ΔΠΜΣ.

γ) Η ΣΕ δύναται να συγκροτείται με απόφαση της ΕΠΣ του ΔΠΜΣ με διετή θητεία. Απαρτίζεται από τον Διευθυντή του ΔΠΜΣ και τέσσερα από τα μέλη της ΕΠΣ. Η σύνθεση των μελών της ΣΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας.

Η ΣΕ, όταν υφίσταται, σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 82, είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και τον συντονισμό λειτουργίας του προγράμματος και ιδίως:

i. καταρτίζει τον αρχικό ετήσιο προϋπολογισμό του ΠΜΣ και τις τροποποιήσεις του, εφόσον το ΔΠΜΣ διαθέτει πόρους σύμφωνα με το άρθρο 84 του ν. 4957/2022, και εισηγείται την έγκρισή του προς την Επιτροπή Ερευνών του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.),

ii. καταρτίζει αναλυτικό απολογισμό του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΔΠΜΣ, καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του ΔΠΜΣ, και εισηγείται την έγκρισή του προς την ΕΠΣ,

iii. εγκρίνει τη διενέργεια δαπανών του ΔΠΜΣ,

iv. εγκρίνει τη χορήγηση υποτροφιών, ανταποδοτικών ή μη, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην απόφαση ίδρυσης του ΔΠΜΣ και τον Κανονισμό μεταπτυχιακών και διδακτορικών σπουδών,

v. εισηγείται προς την ΕΠΣ την κατανομή του διδακτικού έργου, καθώς και την ανάθεση διδακτικού έργου στις κατηγορίες διδασκόντων του άρθρου 83 του ν. 4957/2022,

vi. εισηγείται προς την ΕΠΣ την πρόσκληση Επισκεπτών Καθηγητών για την κάλυψη διδακτικών αναγκών του ΔΠΜΣ,

vii. καταρτίζει σχέδιο για την τροποποίηση του προγράμματος σπουδών, το οποίο υποβάλλει προς την ΕΠΣ,

viii. εισηγείται προς την ΕΠΣ την ανακατανομή των μαθημάτων μεταξύ των ακαδημαϊκών εξαμήνων, καθώς και θέματα που σχετίζονται με την ποιοτική αναβάθμιση του προγράμματος σπουδών.

δ) Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ, προέρχεται από τα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών και είναι κατά προτεραιότητα βαθμίδας Καθηγητή ή Αναπληρωτή Καθηγητή, είναι μέλος της ΕΠΣ και ορίζεται με απόφαση της ΕΠΣ για διετή θητεία, με δυνατότητα ανανέωσης χωρίς περιορισμό, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας. Η ΕΠΣ συγκροτείται σε σώμα με επισπεύδον το αρχαιότερο μέλος της και εκλέγει τον Διευθυντή.

Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

i. προεδρεύει της ΕΠΣ και της ΣΕ, συντάσσει την ημερήσια διάταξη και συγκαλεί τις συνεδριάσεις της,

ii. εισηγείται τα θέματα που αφορούν στην οργάνωση και λειτουργία του ΔΠΜΣ προς την ΕΠΣ,

iii. εισηγείται προς τη ΣΕ και τα λοιπά όργανα του ΔΠΜΣ και του ΑΕΙ θέματα σχετικά με την αποτελεσματική λειτουργία του ΔΠΜΣ,

iv. είναι Επιστημονικός Υπεύθυνος του προγράμματος σύμφωνα με το άρθρο 234 του ν. 4957/2022 και ασκεί τις αντίστοιχες αρμοδιότητες,

v. παρακολουθεί την υλοποίηση των αποφάσεων των οργάνων του ΔΠΜΣ και του Εσωτερικού Κανονισμού μεταπτυχιακών και διδακτορικών προγραμμάτων σπουδών, καθώς και την παρακολούθηση εκτέλεσης του προϋπολογισμού του ΔΠΜΣ,

vi. ασκεί οποιαδήποτε άλλη αρμοδιότητα, η οποία ορίζεται στην απόφαση ίδρυσης του ΔΠΜΣ.

Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ, καθώς και τα μέλη της ΣΕ και της επιτροπής προγράμματος σπουδών δεν δικαιούνται αμοιβής ή οιασδήποτε αποζημίωσης για την εκτέλεση των αρμοδιοτήτων που τους ανατίθενται και σχετίζεται με την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

#### Άρθρο 3

«Διοικητική υποστήριξη των ΔΠΜΣ στο ΕΜΠ»

α) Σύμφωνα με την πολιτική του Ιδρύματος για την αποκέντρωση αρμοδιοτήτων και ενίσχυση των Σχολών του, αναβαθμίζονται λειτουργικά οι αντίστοιχες Γραμματείες και συνακόλουθα η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών σε επίπεδο Σχολής.

β) Παράλληλα, σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, η Διεύθυνση Σπουδών περιλαμβάνει ειδικό τμήμα για τις μεταπτυχιακές σπουδές του Ιδρύματος.

γ) Επιδίωξη του Ιδρύματος είναι το προσωπικό υποστήριξης των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής να ενισχύεται και από το προσωπικό που προσλαμβάνεται για την εκτέλεση ερευνητικών προγραμμάτων σχετικών με τις μεταπτυχιακές σπουδές.

δ) Η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτει τις ακόλουθες δράσεις:

i. Διαδικασία προκήρυξης θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών.

ii. Πληροφορίες για το πρόγραμμα, σε περιόδους προκηρύξεων.

iii. Συγκέντρωση δικαιολογητικών υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών.

iv. Εγγραφές των μεταπτυχιακών φοιτητών και επικαιροποίηση στην αρχή κάθε διδακτικής περιόδου.

v. Σύνταξη καταλόγου εγγεγραμμένων μεταπτυχιακών φοιτητών ανά πρόγραμμα και μάθημα.

vi. Αρχείο παρακολούθησης των μαθημάτων.

vii. Τήρηση καρτέλας για κάθε εγγεγραμμένο μεταπτυχιακό φοιτητή και ενημέρωσή της κατά τη διάρκεια των σπουδών.

viii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας των μεταπτυχιακών φοιτητών.

ix. Σύνταξη των ωρολογίων προγραμμάτων και των προγραμμάτων εξετάσεων.

x. Οργάνωση εκπαιδευτικών επισκέψεων.

xi. Τήρηση αρχείου παραδόσεων ασκήσεων και μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών.

xii. Διαρκής ενημέρωση της ιστοσελίδας του προγράμματος.

xiii. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων, που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων.

xiv. Διαδικασίες χορήγησης υποτροφιών.

xv. Τήρηση μηχανογραφημένου αρχείου μεταπτυχιακών φοιτητών.

xvi. Στήριξη των ΕΠΣ και των ΣΕ των ΔΠΜΣ.

xvii. Παροχή πάσης φύσεως πληροφοριών και στοιχείων σχετικά με τις μεταπτυχιακές σπουδές της Σχολής και διάθεσή τους στον παγκόσμιο ιστό.

xviii. Διαδικασίες απονομής τίτλων ΔΜΣ.

xix. Ενημέρωση αρχείου κατόχων ΔΜΣ.

#### Άρθρο 4

«Σύνταξη και έγκριση των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ»

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των ΔΠΜΣ συντάσσεται από την ΕΠΣ του κάθε ΔΠΜΣ, κάθε ακαδημαϊκό έτος, λαμβάνοντας υπόψη τις εισηγήσεις των ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής και εγκρίνεται από τη Σύγκλητο κατόπιν εισήγησης της ΕΜΣ.

α) Η ΕΠΣ κάθε ΔΠΜΣ καθορίζει, λαμβάνοντας υπόψη τον Κανονισμό Λειτουργίας του ΔΠΜΣ, 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 ΕΠΣ, 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, όπως παραπάνω,

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 ΕΠΣ του ΔΠΜΣ μεριμνά για το συνεχή έλεγχο ποιότητας και την αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μαθημάτων για την απόκτηση του 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 ΕΠΣ του ΔΠΜΣ μπορεί, με αιτιολογημένη πρόταση 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 προγραμμάτων σπουδών και η ανάθεση διδασκόντων είναι η ακόλουθη:

i. Οι ΕΠΣ 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 προγράμματα σπουδών των ΔΠΜΣ, και την ανάλυση του προτεινόμενου προγράμματος, και ενημερώνουν τις ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής.

ii. Η ΕΠΣ λαμβάνοντας υπόψη τις εισηγήσεις των ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής διαμορφώνει και εγκρίνει την τελική εισήγηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών και τη διαβιβάζει στην Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ) του Ιδρύματος μέσω της Διεύθυνσης Σπουδών.

iii. Η ΕΜΣ συνεδριάζει, με ειδικά θέματα ημερήσιας διάταξης τα ΔΠΜΣ του Ιδρύματος, παρουσία και των Διευθυντών των ΔΠΜΣ και εισηγείται αναλυτικά για κάθε ένα από αυτά προς τη Σύγκλητο.

iv. Η Σύγκλητος συνεδριάζει με θέματα ημερήσιας διάταξης την έγκριση των ΔΠΜΣ του Ιδρύματος. Οι σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου κοινοποιούνται στις ΕΠΣ και τις ΓΣ των Σχολών, και είναι υπό τον περιοδικό έλεγχο της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών.

v. 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 ακόλουθο πίνακα.

Προθεσμία	Αρμόδιο Όργανο	Ενέργεια
20/4	ΕΠΣ	Συνθέτει το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και τις αναθέσεις διδασκαλίας του επόμενου ακαδημαϊκού έτους και ενημερώνει τις ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής.

20/6	ΕΠΣ	Συντάσσει και εγκρίνει την τελική εισήγηση για το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και τις αναθέσεις διδασκαλίας του επόμενου ακαδημαϊκού έτους λαμβάνοντας υπόψη τις εισηγήσεις των ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής και τη διαβιβάζει στην ΕΜΣ.
30/7	Σύγκλητος	Εγκρίνει τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ κατόπιν εισήγησης της ΕΜΣ.

#### Άρθρο 5

##### «Διδάσκοντες»

1. Το διδακτικό έργο των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) ανατίθεται, κατόπιν απόφασης του αρμόδιου οργάνου του ΠΜΣ στις ακόλουθες κατηγορίες διδασκόντων, εφόσον έχουν επιστημονικό και διδακτικό έργο σχετικό με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ:

- μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ),
- μέλη Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΕΕΠ), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ) του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΕΙ) ή Ανώτατου Στρατιωτικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΣΕΙ), με πρόσθετη απασχόληση πέραν των νόμιμων υποχρεώσεών τους, αν το ΠΜΣ έχει τέλη φοίτησης,
- ομότιμους Καθηγητές ή αφυπηρητήσαντα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου ΑΕΙ,
- συνεργαζόμενους καθηγητές,
- εντεταλμένους διδάσκοντες,
- επισκέπτες καθηγητές ή επισκέπτες ερευνητές,
- ερευνητές και ειδικούς λειτουργικούς επιστήμονες ερευνητικών και τεχνολογικών φορέων του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258) ή λοιπών ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων της ημεδαπής ή αλλοδαπής,
- επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους, οι οποίοι διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις και σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ.

2. Η ανάθεση του διδακτικού έργου του ΠΜΣ πραγματοποιείται με απόφαση της ΕΠΣ του ΔΠΜΣ, λαμβάνοντας υπόψη τις εισηγήσεις των ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής.

3. Δικαίωμα επίβλεψης διπλωματικών εργασιών έχουν τα μέλη ΔΕΠ. Επιπλέον, δικαίωμα επίβλεψης διπλωματικών εργασιών έχουν οι διδάσκοντες στο ΔΠΜΣ των περ. β) έως ζ) της παρ. 1 υπό την προϋπόθεση ότι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος. Με τεκμηριωμένη απόφαση της ΕΠΣ δύνανται να αναλάβουν επίβλεψη διπλωματικών εργασιών και οι διδάσκοντες της περ. η) της παρ. 1. Με τεκμηριωμένη απόφαση της ΕΠΣ του ΔΠΜΣ δύνανται να ανατίθεται η επίβλεψη διπλωματικών εργασιών και σε μέλη ΔΕΠ, ΕΕΠ και ΕΔΙΠ των Σχολών/

(Τμημάτων για τα Διδρυματικά ΠΜΣ), που δεν έχουν αναλάβει διδακτικό έργο στο ΔΠΜΣ.

4. Όλες οι κατηγορίες διδασκόντων δύνανται να αμείβονται αποκλειστικά από τους πόρους του ΔΠΜΣ. Δεν επιτρέπεται η καταβολή αμοιβής ή άλλης παροχής από τον κρατικό προϋπολογισμό ή το πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων. Με απόφαση του αρμόδιου οργάνου του ΔΠΜΣ περί ανάθεσης του διδακτικού έργου, καθορίζεται το ύψος της αμοιβής κάθε διδάσκοντος. Ειδικώς, οι διδάσκοντες που έχουν την ιδιότητα μέλους ΔΕΠ, δύνανται να αμειβονται επιπρόσθετα για έργο που προσφέρουν προς το ΔΠΜΣ, εφόσον εκπληρώνουν τις ελάχιστες εκ του νόμου υποχρεώσεις τους, όπως ορίζονται στην παρ. 2 του άρθρου 155 του ν. 4957/2022. Το τελευταίο εδάφιο εφαρμόζεται αναλογικά και για τα μέλη ΕΕΠ, ΕΔΙΠ, και ΕΤΕΠ, εφόσον εκπληρώνουν τις ελάχιστες εκ του νόμου υποχρεώσεις τους.

5. Τη διεξαγωγή των εφαρμοσμένων μεθόδων διδασκαλίας (όπως εργαστηρίων, εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών, σπουδαστηρίων, εργασιών πεδίου, θεμάτων, ομαδικών εργασιών με προσωπικές παρουσιάσεις, κ.α.) με υψηλή τεχνολογική υποστήριξη μπορούν να συνεπικουρούν μέλη ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, καθώς και διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες και μεταπτυχιακοί φοιτητές. Απαιτείται έγκριση της ΕΠΣ κατόπιν προτάσεως του διδάσκοντα. Με απόφαση της ΕΠΣ ενημερώνοντας τις ΓΣ της επισπεύδουσας και κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής δύνανται να ανατίθεται επικουρικό διδακτικό έργο στους υποψήφιους διδάκτορες του Τμήματος ή της Σχολής, υπό την επίβλεψη διδάσκοντος του ΔΠΜΣ. Η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία αναγράφεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

#### Άρθρο 6

«Χώρος προέλευσης των μεταπτυχιακών φοιτητών»

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

α) 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.

2. Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ παρέχονται δωρεάν, σε όλους τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που προέρχονται από

χώρες της ΕΕ. Για φοιτητές εκτός χωρών ΕΕ, υφίσταται κόστος συμμετοχής πεντακόσια (500) ευρώ ανά εξαμήνο, το οποίο ενδέχεται να αναπροσαρμοσθεί.

#### Άρθρο 7

«Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών»

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 ΕΠΣ, και μπορεί να περιέχει ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία καλύπτουν τις θεμελιώδεις γνώσεις στο ευρύτερο διεπιστημονικό αντικείμενο των Σχολών (Τμημάτων για τα Διδρυματικά 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 ΕΠΣ. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται από την ΕΠΣ, μετά από εισήγηση Επιτροπής Επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών, η οποία ορίζεται από την ΕΠΣ, και τα παρακάτω κριτήρια, καθορίζονται δε ενδεχομένως και τα ποσοστά των εγγραφόμενων από κάθε χώρο προέλευσης.

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 και το αντικείμενο διπλωματικής εργασίας, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο,

v. άλλοι τυχόντες 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 πολύ καλή γνώση της αγγλικής για τα ξενόγλωσσα ΔΠΜΣ, για δε τους αλλοδαπούς και η γνώση της ελληνικής γλώσσας για τα ΔΠΜΣ στα οποία γλώσσα διδασκαλίας είναι η ελληνική,

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 ΕΠΣ καθορίζει, με απόφασή της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων επιλογής μεταπτυχιακών φοιτητών, τα οποία φαίνονται αναλυτικά στο άρθρο 7 του παρόντος, περιλαμβανομένου του επιπέδου γλωσσολογίας, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή εξετάσεων ή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή. Στην περίπτωση διεξαγωγής συνέντευξης αυτή προγραμματί-

ζεται από την ΕΠΣ και διεξάγεται από τριμελή Επιτροπή Επιλογής που ορίζεται από την ΕΠΣ και απαρτίζεται από μέλη ΔΕΠ, διδάσκοντες στο ΔΠΜΣ, εκ των οποίων ο ένας είναι μέλος της ΕΠΣ.

δ) Ο πίνακας επιτυχόντων, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής, εγκρίνεται από την ΕΠΣ και ενημερώνεται η 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 ΕΠΣ, ο αριθμός των υποτρόφων μπορεί να αυξάνεται.

στ) Τα μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ 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 τους αντικείμενου με το έργο το οποίο επιτελούν.

ζ) Ο ανώτατος αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών προσδιορίζεται σύμφωνα με τον αριθμό των διδασκόντων του ΔΠΜΣ και την αναλογία φοιτητών διδασκόντων, την υλικοτεχνική υποδομή και τις αίθουσες διδασκαλίας. 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) Η ΕΠΣ του ΔΠΜΣ δύναται να ορίζει κατά περίπτωση, την παρακολούθηση προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων σε φοιτητές για τους οποίους κρίνει ότι πρέπει να συμπληρωθεί το υπόβαθρο ακαδημαϊκών γνώσεων κατά την εισαγωγή τους στο ΔΠΜΣ. Το πλήθος των μαθημάτων αυτών μπορεί να είναι το πολύ μέχρι τέσσερα (4) εξαμηνιαία μαθήματα ανά φοιτητή και δύναται να προέρχονται από τους Προπτυχιακούς Κύκλους Σπουδών των συμμετεχουσών στο εκάστοτε ΔΠΜΣ Σχολών. Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να έχουν εξεταστεί επιτυχώς εντός του προβλεπόμενου χρόνου παρακολούθησης του ΔΠΜΣ και οπωσδήποτε πριν την ανάληψη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας

#### Άρθρο 8

##### «Οδηγός Σπουδών»

Με ευθύνη της ΕΠΣ συντάσσεται ο οδηγός σπουδών κάθε ΔΠΜΣ, ο οποίος εξειδικεύει τον παρόντα Κανονισμό Σπουδών του προγράμματος και αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ.

#### Άρθρο 9

##### «Γλώσσα διδασκαλίας.

##### Γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας»

α) Γλώσσα διδασκαλίας είναι η ελληνική. Επιτρέπεται η διδασκαλία μαθήματος ή μέρους του μαθήματος του ΔΠΜΣ στην αγγλική γλώσσα ύστερα από έγκριση της

ΕΠΣ του προγράμματος. Γλώσσα συγγραφής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ) είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΠΣ. Η ΜΔΕ πρέπει να περιλαμβάνει εκτεταμένη περιληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

β) Όσον αφορά στα ξενόγλωσσα ΔΠΜΣ, γλώσσα διδασκαλίας και συγγραφής της ΜΔΕ είναι η αγγλική.

#### Άρθρο 10

##### «Διάρθρωση Σπουδών στα ΔΠΜΣ»

α) Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, στις οποίες ο μεταπτυχιακός φοιτητής ολοκληρώνει επιτυχώς τις υποχρεώσεις του για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) σε χρονικό διάστημα μικρότερο της ελάχιστης προβλεπόμενης διάρκειας του ΔΠΜΣ και σε κάθε περίπτωση, σε διάστημα όχι μικρότερο του ενός (1) έτους, δύναται να λάβει το ΔΜΣ κατόπιν εισήγησης της ΕΠΣ στην ΕΜΣ και έγκρισης αυτής από τη Σύγκλητο.

β) Ο μέγιστος χρόνος παραμονής στο ΔΠΜΣ, υπολογιζόμενος από την κανονική εγγραφή στο ΔΠΜΣ, είναι δύο (2) έτη. Κατ'εξάιρεση, σε ειδικές περιπτώσεις, μπορεί να δοθεί μικρή παράταση μέχρι ένα (1) επιπλέον έτος, μετά από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΠΣ. Με την ολοκλήρωση του 2ου έτους η ΕΠΣ αποφασίζει τη διακοπή της φοίτησης και χορηγεί βεβαίωση με τα μαθήματα και την αντίστοιχη βαθμολογία στα οποία αυτός έχει εξετασθεί επιτυχώς.

γ) Τα μαθήματα που απαιτούν εργαστηριακή εξάσκηση ή χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών περιλαμβάνουν κατά το δυνατό ατομική εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών. Επιδιώκεται η εισαγωγή νέων τρόπων διδασκαλίας που θα ενισχύσουν την ενεργότερη συμμετοχή των φοιτητών. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται και στην εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών κατά ομάδες με διακριτούς ρόλους με ουσιαστικά θέματα μικρής έκτασης, ώστε να ενισχυθεί το ομαδικό πνεύμα και η συνθετική ικανότητά τους.

δ) Η διάρθρωση των μεταπτυχιακών μαθημάτων περιλαμβάνει υποχρεωτικά ή και κατ'επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Στον κύκλο των υποχρεωτικών μαθημάτων είναι δυνατό να παρέχονται προαπαιτούμενα μαθήματα κορμού και ειδίκευσης. Κατά την κρίση των ΕΠΣ, τα μαθήματα μπορεί να προσφέρονται από άλλες Σχολές του ΕΜΠ ή και άλλα ΑΕΙ. Επίσης, κατά την κρίση της ΕΠΣ, τα μαθήματα μπορεί να παρέχονται ως επιλέξιμα και σε άλλα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ. Είναι προφανές ότι πολλά από τα μαθήματα ειδίκευσης ή εμβάθυνσης των ΔΠΜΣ είναι επιλέξιμα από τα Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών.

ε) Όλα τα ΔΠΜΣ, στα οποία Σχολή του ΕΜΠ είναι επισπεύδουσα ακολουθούν το "Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος", το οποίο εισηγείται η ΕΜΣ και εγκρίνει κάθε έτος η Σύγκλητος του Ιδρύματος.

ζ) Σε περίπτωση Διδρυματικού ΔΠΜΣ ή ΔΠΜΣ μερικής φοίτησης, η διάρκεια σπουδών ορίζεται από την ΕΠΣ και εγκρίνεται τελικά από τη Σύγκλητο, στο πλαίσιο των διαδικασιών σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών ΔΠΜΣ και προσαρμόζεται αναλόγως το ακαδημαϊκό ημερολόγιο. Τα εκπαιδευτικά εξάμηνα που συναθροί-

ζουν το σύνολο των πιστωτικών μονάδων ενός πλήρους προγράμματος, δεν μπορούν, δεδομένου ότι πρόκειται για προγράμματα μερικής φοίτησης, να ξεπερνούν σε διάρκεια το διπλάσιο χρόνο φοίτησης των ΔΠΜΣ πλήρους φοίτησης, ήτοι τα τέσσερα (4) έτη.

η) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές των ΔΠΜΣ έχουν τη δυνατότητα να διακόψουν προσωρινά τις σπουδές τους με έγγραφη αίτησή τους, για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

#### Άρθρο 11

##### «Παρακολούθηση - Εξέταση - Βαθμολογία Μαθημάτων»

α) 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 ΕΠΣ μπορεί να δικαιολογήσει ορισμένες απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/3 των διαλέξεων ενός μαθήματος. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που δεν έχει συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό παρουσιών σε κάποιο μάθημα έχει το δικαίωμα να επαναλάβει το μάθημα (ή άλλο αντίστοιχο που του ορίζει η ΕΠΣ) το επόμενο και τελευταίο ακαδημαϊκό έτος σπουδών, αν αυτό ορίζεται στο συγκεκριμένο ΔΠΜΣ.

β) Η βαθμολογία στα μαθήματα γίνεται στην κλίμακα 0-10, χωρίς κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας κατ'ελάχιστο το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει υποχρεωτικά όχι μόνο από την τελική εξέταση, αλλά και με αξιοσημείωτη βαρύτητα και από την επίδοση στις εφαρμοσμένες μεθόδους διδασκαλίας (εργαστήρια, εργαστήρια προσωπικών υπολογιστών, σπουδαστήρια, σχεδιαστήρια, εργασία πεδίου, θέματα, ομαδικές εργασίες με προσωπική παρουσίαση) που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετική βαρύτητα που καθορίζεται σε κάθε μάθημα από τον αρμόδιο διδάσκοντα, εγκρίνεται από την ΕΠΣ, και δεν μπορεί να υπολείπεται του 30% του συνολικού βαθμού του μαθήματος. Διευκρινίζεται παράλληλα ότι μόνο η βαθμολογία της ΜΔΕ, που δίνεται από τους επιμέρους εξεταστές και ως μέσος όρος, μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα.

γ) Η τελική εξέταση διεξάγεται μετά το τέλος διδασκαλίας της εκπαιδευτικής περιόδου, σε εξεταστική περίοδο διάρκειας δύο εβδομάδων, σύμφωνα με το Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος και τις ειδικότερες αποφάσεις της ΕΠΣ.

δ) Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης.

ε) Δεν προβλέπεται επαναληπτική εξέταση. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η ΕΠΣ μπορεί, με τεκμηριωμένη απόφασή της, να αποδεχθεί έκτακτη επιπλέον εξέταση σε δύο (2) το πολύ μαθήματα ανά φοιτητή ανά ακαδημαϊκό έτος, εφόσον ο μεταπτυχιακός φοιτητής δεν μπόρεσε να εξεταστεί για λόγους ανώτερης βίας. Η ΕΠΣ μπορεί

επίσης, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να ορίσει επαναληπτικές εξετάσεις.

στ) Οι αποτυχόντες σε μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια (ή και διαφορετικά αν πρόκειται για επιλογής) μαθήματα. Σε περιπτώσεις διετών προγραμμάτων κατά τις οποίες δεν είναι δυνατή η επανεγγραφή στον επόμενο χρόνο, επιτρέπεται κατ'εξαιρεση μία και μόνον πρόσθετη εξεταστική περίοδος, προσδιοριζόμενη σε κατάλληλο χρόνο από την ΕΠΣ.

ζ) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής αποτύχει στην εξέταση μέχρι δύο μαθημάτων, ούτως ώστε σύμφωνα με όσα ορίζονται στον παρόντα Κανονισμό θεωρείται ότι δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα, δύναται να εξετασθεί κατόπιν τεκμηριωμένης απόφασης της ΕΠΣ, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με το εξεταζόμενο μάθημα και ορίζονται από την ΕΠΣ του ΔΠΜΣ. Από την επιτροπή εξαιρούνται οι διδάσκοντες του μαθήματος.

η) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει παρακολουθήσει μαθήματα άλλου αναγνωρισμένου μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών και έχει εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, μπορεί να απαλλαγεί από το πολύ δύο (2) αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ μετά από αίτησή του, εισήγηση των αντίστοιχων διδασκόντων και απόφαση της ΕΠΣ.

θ) Μαθήματα που δεν έγιναν θα πρέπει να αναπληρωθούν, έτσι ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των 13 εκπαιδευτικών εβδομάδων για όλα τα μαθήματα. Η αναπλήρωση αποφασίζεται και ανακοινώνεται από την ΕΠΣ του ΔΠΜΣ φροντίζοντας την τήρηση του ακαδημαϊκού ημερολογίου, όσο αυτό είναι δυνατό.

#### Άρθρο 12

##### «Εκπαιδευτική διαδικασία με χρήση μεθόδων σύγχρονης και ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης»

1. Με απόφαση Συγκλήτου, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΜΠ και έγκριση της ΕΠΣ του ΔΠΜΣ, είναι δυνατή η οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας των ΔΠΜΣ με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης ή ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, εν μέρει ή εν όλω, σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανόνες και τις προδιαγραφές, διασφαλίζοντας τον άρτιο παιδαγωγικό σχεδιασμό και τη διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών διαδικασιών, καθώς και την προστασία των προσωπικών δεδομένων. Η απόφαση συνοδεύεται από ανάλυση των μεθόδων της εξ αποστάσεως οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως σύγχρονη, ασύγχρονη, μεικτό σύστημα (blended learning), το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, τις τυχούσες μεθόδους ψηφιακής αξιολόγησης των φοιτητών και το ψηφιακό υλικό αξιολόγησης, την υλικοτεχνική υποδομή του Ιδρύματος για την υποστήριξη προγραμμάτων σπουδών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και τις ψηφιακές δεξιότητες του διδακτικού προσωπικού.

2. Η οργάνωση μαθημάτων και λοιπών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αφορά σε μαθήματα και εκπαιδευτικές δραστηριότητες που από τη φύση τους



δύνανται να υποστηριχθούν με τη χρήση μεθόδων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και δεν εμπεριέχουν πρακτική ή εργαστηριακή εξάσκηση των φοιτητών, που για τη διεξαγωγή τους απαιτείται η συμμετοχή τους με φυσική παρουσία.

3. Η οργάνωση μαθημάτων και λοιπών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση μεθόδων ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αφορά σε μαθήματα και εκπαιδευτικές δραστηριότητες για την υποστήριξη ατόμων με αναπηρία, ή στο πλαίσιο της διεθνοποίησης του ιδρύματος. Το εκπαιδευτικό υλικό ασύγχρονης εκπαίδευσης δύναται να περιλαμβάνει σημειώσεις, παρουσιάσεις, ασκήσεις, ενδεικτικές λύσεις αυτών, καθώς και βιντεοσκοπημένες διαλέξεις, εφόσον τηρείται η κείμενη νομοθεσία περί προστασίας προσωπικών δεδομένων. Το πάσης φύσεως εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται αποκλειστικά για εκπαιδευτική χρήση των εγγεγραμμένων φοιτητών.

4. Η εκπαιδευτική διαδικασία δύναται να διεξάγεται με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ακόμη και σε ΔΠΜΣ που δεν έχουν συμπεριλάβει τη δυνατότητα αυτή στην απόφαση ίδρυσής τους, αποκλειστικά στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(α) σε ανωτέρα βία ή έκτακτες συνθήκες, όπου δεν καθίσταται δυνατή η διά ζώσης διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή η χρήση των υποδομών του ΕΜΠ για τη διεξαγωγή των εκπαιδευτικών, ερευνητικών και λοιπών δραστηριοτήτων του,

(β) οργάνωσης μαθημάτων εμβάθυνσης και φροντιστηριακών ασκήσεων, πέραν των υποχρεωτικών ωρών διδακτικού έργου ανά μάθημα.

5. Η διαχείριση της εξ αποστάσεως εκπαιδευτικής διαδικασίας των ΔΠΜΣ πραγματοποιείται από τη διαδικτυακή πλατφόρμα διαχείρισης μαθημάτων Helios του ΕΜΠ, υπεύθυνοι για την υποστήριξη της οποίας είναι από κοινού το Κέντρο Η/Υ και το Κέντρο Δικτύων του ΕΜΠ.

#### Άρθρο 13

«Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία - Απονομή και βαθμός ΔΜΣ»

α) Η ανάληψη Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ) μπορεί να γίνει μετά το τέλος του 2ου εξαμήνου 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 του 1ου ή του 2ου εξαμήνου, αποφασίζει η ΕΠΣ για τυχόν ανάληψη της ΜΔΕ τους από την έναρξη του 2ου ακαδημαϊκού έτους σπουδών.

β) Ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποβάλλει αίτηση, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας. Η ΕΠΣ με βάση την αίτηση, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας. Η τριμελής εξεταστική επιτροπή περιλαμβάνει τον επιβλέποντα και έναν τουλάχιστον διδάσκοντα του ΔΠΜΣ των περ. α) έως

στ) της παρ. 1 του άρθρου 83 του ν. 4957/2022 και του άρθρου 5 του παρόντος. Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ. Με πρόταση του επιβλέποντα, τον μεταπτυχιακό φοιτητή στην εκπόνηση της ΜΔΕ του μπορούν να επικουρούν επιστημονικά διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες ή μεταπτυχιακοί φοιτητές και άλλοι επιστημονικοί συνεργάτες του ΕΜΠ ή προσκεκλημένοι διδάσκοντες εκτός ΕΜΠ. Είναι δυνατόν, επίσης, να συμμετέχει επικουρικά τεχνικό προσωπικό (ΕΕΠ, ΕΤΕΠ, ΕΔΙΠ, κ.ά.) για την εργαστηριακή υποστήριξη των ΜΔΕ, όπου αυτό απαιτείται. Η βαθμολογία της ΜΔΕ προκύπτει ως μέσος όρος της βαθμολογίας των τριών εξεταστών στην κλίμακα 1-10 και στρογγυλοποιείται στη μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ' ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%). Η ΕΠΣ θεσπίζει ενιαία κριτήρια αξιολόγησης.

γ) Το κείμενο της ΜΔΕ συντίθεται με επεξεργασία κειμένου σε λογότυπο της έγκρισης της ΕΠΣ, υποβάλλεται υποχρεωτικά ηλεκτρονικά αλλά και σε έντυπη μορφή, αν ζητηθεί από την Εξεταστική Επιτροπή και τη Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ 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. Στα ξενόγλωσσα ΔΠΜΣ η περίληψη γράφεται μόνο στην αγγλική γλώσσα. Μετά την έγκριση της ΜΔΕ, 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 ΜΔΕ που εγκρίνονται από την Εξεταστική Επιτροπή αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο του ΔΠΜΣ.

δ) Αν η μεταπτυχιακή ΔΕ δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς εντός του 3ου εξαμήνου, μπορεί να συνεχιστεί για μία ακόμη ακαδημαϊκή περίοδο.

ε) Σε κάθε περίπτωση, για την απονομή του ΔΜΣ απαιτείται ο προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη ΜΔΕ. 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 προβιβασίμο βαθμό μαθημάτων και αποχωρεί.

στ) 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 (1) εξάμηνο μαθημάτων.

ζ) Μια φορά το χρόνο και συγκεκριμένα τον Νοέμβριο 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 από τις επισπεύδουσες Σχολές, σε ειδική τελετή, από τον Κοσμήτορα της επισπεύδουσας Σχολής και τον Διευθυντή του ΔΠΜΣ.

## Άρθρο 14

## «Τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ)»

α) Απονέμονται ο τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), Διατμηματικού ΕΜΠ ή Διαπανεπιστημιακού με επισπεύδον ΑΕΙ το ΕΜΠ, ο οποίος παρατίθεται στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος Κανονισμού.

β) Με ευθύνη του Διευθυντή του ΔΠΜΣ και διοικητική φροντίδα της επισπεύδουσας Σχολής εκδίδονται έγκαιρα τα ΔΜΣ, με την ηλεκτρονική υποστήριξη της Διεύθυνσης Πληροφορικής του ΕΜΠ.

γ) 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 ΜΔΕ.

δ) Το ΔΜΣ και το πιστοποιητικό χορηγούνται στην ελληνική γλώσσα ή αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

ε) 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 ως 10), Λίαν Καλώς (7 ως 8,99), Καλώς (5 ως 6,99). Ο βαθμός του ΔΜΣ αριθμητικά, εφόσον το επιθυμεί ο μεταπτυχιακός φοιτητής, θα αναφέρεται στο αντίστοιχο πιστοποιητικό σπουδών του.

## Άρθρο 15

## «Βράβευση Μεταπτυχιακών Διπλωματικών Εργασιών (ΜΔΕ) από το ΕΜΠ»

Το ΕΜΠ έχει τη δυνατότητα βράβευσης των καλύτερων ΜΔΕ σε επίπεδο Ιδρύματος, αξιοποιώντας πόρους κληροδοτημάτων. Για την αξιολόγηση των εργασιών, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

α) Οι εργασίες αξιολογούνται προς βράβευση, μετά από γραπτή εισήγηση του επιβλέποντα προς την ΕΠΣ, η οποία περιλαμβάνει σύντομη τεκμηρίωση των λόγων για τους οποίους προτείνεται προς βράβευση η συγκεκριμένη εργασία. Συνοδεύεται από:

i. αίτηση υποβολής της εργασίας, στην οποία ο συγγραφέας (μεταπτυχιακός διπλωματούχος) δηλώνει ότι υποβάλλει ηλεκτρονικό αρχείο της μεταπτυχιακής εργασίας με σκοπό την κρίση της προς βράβευση από το συγκεκριμένο κληροδότημα,

ii. σύντομη περίληψη της εργασίας, και

iii. το ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας.

β) Η ΕΠΣ εισηγείται, σύμφωνα με τα κριτήρια επιλογής προς βράβευση, αριθμό ΜΔΕ αντίστοιχο με τα βραβεία στη ΓΣ και η ΓΣ εγκρίνει.

γ) Τα κριτήρια επιλογής των υποψηφίων οι οποίοι θα προταθούν για βράβευση θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

i. την πρωτοτυπία και καινοτομία της μεταπτυχιακής ΔΕ, και

ii. τις δημοσιεύσεις που έχουν παραχθεί από το υλικό της μεταπτυχιακής ΔΕ.

δ) Η ΕΜΣ σχηματίζει Επιτροπή Αξιολόγησης, η οποία αποτελείται από τρία (3) ή τέσσερα (4) μέλη ΔΕΠ διαφορετικών Σχολών, στην οποία δεν μπορούν να συμμετέ-

χουν επιβλέποντες αξιολογούμενων εργασιών.

ε) Η Επιτροπή Αξιολόγησης λαμβάνει υπόψη της τις αξιολογήσεις των Σχολών και εισηγείται στην ΕΜΣ, όπου λαμβάνεται η σχετική απόφαση, η οποία ανακοινώνεται στη Σύγκλητο.

στ) Η βράβευση γίνεται σε τελετή απονομής, με σύντομες παρουσιάσεις των τριών πρώτων εργασιών.

## Άρθρο 16

## «Έλεγχος και αξιολόγηση των ΔΠΜΣ»

1) Τα ΔΠΜΣ αξιολογούνται στο πλαίσιο της περιοδικής αξιολόγησης/πιστοποίησης της ακαδημαϊκής μονάδας από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘΑΑΕ). Στο πλαίσιο αυτό αξιολογείται η συνολική αποτίμηση του έργου που επιτελέστηκε από κάθε ΔΠΜΣ, ο βαθμός εκπλήρωσης των στόχων που είχαν τεθεί κατά την ίδρυσή του, η βιωσιμότητά του, η απορρόφηση των αποφοίτων στην αγορά εργασίας, ο βαθμός συμβολής του στην έρευνα, η εσωτερική αξιολόγησή του από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, η σκοπιμότητα παράτασης της λειτουργίας του, καθώς και λοιπά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα του έργου που παράγεται και τη συμβολή του στην εθνική στρατηγική για την ανώτατη εκπαίδευση.

2) Με ερωτηματολόγια, τα οποία έχει ήδη εγκρίνει η Σύγκλητος του ΕΜΠ (2012) και στα οποία απαντούν οι διδάσκοντες και οι φοιτητές, η επεξεργασία των οποίων αποτελεί ευθύνη της ΕΠΣ. Τα ερωτηματολόγια αφορούν κυρίως την ποιότητα και τα μέσα της έρευνας και διδασκαλίας, τη δομή και το περιεχόμενο των σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες και την υλικοτεχνική υποδομή. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων γίνεται ηλεκτρονικά και ανώνυμα και η επεξεργασία τους αποτελεί ευθύνη της ΕΠΣ.

3) Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας γνωστοποιούνται στους αντίστοιχους διδάσκοντες μετά την έκδοση της βαθμολογίας κάθε μαθήματος. Τα μέλη της ΕΠΣ και ο Διευθυντής λαμβάνουν γνώση των αποτελεσμάτων για το σύνολο των μαθημάτων. Η ΕΠΣ έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει το περιεχόμενο των ερωτηματολογίων και να ζητήσει πρόσθετη ή και με άλλα μέσα αξιολόγηση από τους ΜΦ ή και τους απόφοιτους των ΔΠΜΣ, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας του προγράμματος σπουδών.

4) Αν ένα ΔΠΜΣ κατά το στάδιο της αξιολόγησής του σύμφωνα με την παρ. 1 κριθεί ότι δεν πληροί τις προϋποθέσεις συνέχισης της λειτουργίας του, η λειτουργία του ολοκληρώνεται με την αποφοίτηση των ήδη εγγεγραμμένων φοιτητών σύμφωνα με την απόφαση ίδρυσης και τον κανονισμό μεταπτυχιακών και διδακτορικών προγραμμάτων σπουδών.

## Άρθρο 17

## «Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας μεταπτυχιακών εργασιών»

1) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας της διπλωματικής εργασίας ΔΕ ανήκουν στον συγγραφέα (μεταπτυχιακό φοιτητή) καθόσον η εξέταση και χορήγηση του σχετικού τίτλου προϋποθέτει η μεταπτυχιακή εργασία να αποτελεί στοιχείο της προσωπικής του συμβολής με

χαρακτήρα ατομικότητας, μοναδικότητας, ήτοι πρωτοτυπίας. Ο συγγραφέας έχει επίσης ευθύνη για το περιεχόμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ.

2) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας μπορούν να κατοχυρωθούν στη σελίδα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, η οποία θα ακολουθεί τη σελίδα τίτλου, συνοδευόμενη με πληροφορίες όπως © [Έτος], [Πλήρες Νόμιμο Ονοματέπώνυμο]. ΜΕ ΕΠΙΦΥΛΑΞΗ ΠΑΝΤΟΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ. ALL RIGHTS RESERVED.

3) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οι οποίοι αξιοποιούν τις υποδομές, το προσωπικό και την τεχνογνωσία του ΕΜΠ, με τη καθοδήγηση του επιβλέποντα, έχουν υπηρεσιακό καθήκον έναντι του Ιδρύματος.

4) Στη μεταπτυχιακή ΔΕ πρέπει να αναγνωρίζεται ο ρόλος του επιβλέποντα, με σχετική αναγραφή στο εξώφυλλο και το εσωφύλλο. Επιπροσθέτως, στις ευχαριστίες πρέπει να αναγνωρίζεται ο επιβλέπων, καθώς και η υποδομή που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. Εργαστήριο, υποτροφία, χρηματοδότηση).

5) Το ευρύτερο επιστημονικό και ερευνητικό έργο των μελών ΔΕΠ δεν μπορεί να υπαχθεί στην έννοια του υπηρεσιακού καθήκοντος του ν. 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

6) Ο συγγραφέας, με συμφωνητικό ή σύμβαση, παραχωρεί στο Ίδρυμα μη αποκλειστικό δικαίωμα δημοσίευσης (π.χ. μέσω του ιδρυματικού αποθετηρίου της Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ) και αναπαραγωγής και διάθεσης της διατριβής για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς σκοπούς και μη εμπορικούς σκοπούς. Στην περίπτωση εμπορικών σκοπών, η νόμιμη χρήση των ανωτέρω δικαιωμάτων εκ μέρους του Ιδρύματος απαιτεί τη συμβατική προς αυτό εκχώρηση των εν λόγω δικαιωμάτων από τους δημιουργούς του εκάστοτε σύνθετου έργου.

7) Ο επιβλέπων/υπεύθυνος ερευνητικής ομάδας/Εργαστηρίου έχει δικαίωμα αξιοποίησης και δημοσιοποίησης των παραγόμενων αποτελεσμάτων (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.). Η αξιοποίηση δεν αφορά σε εμπορική εκμετάλλευση, αλλά σε πράξη στο πλαίσιο της έρευνας και της επιστήμης.

8) Σε περίπτωση χρηματοδοτούμενης έρευνας, δεν εκχωρείται το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας της μεταπτυχιακής ΔΕ, παρά μόνο το δικαίωμα χρήσης/εκμετάλλευσης των αποτελεσμάτων της έρευνας (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.) στον Επιστημονικό Υπεύθυνο ή/και χρηματοδότη σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σύμβαση μεταξύ του ΕΜΠ και του παραγγέλλοντα φορέα.

9) Σε περίπτωση οικονομικής δυνατότητας εκμετάλλευσης του προϊόντος της έρευνας ή ευρεσιτεχνίας πρέπει να συντάσσεται σχετικό συμφωνητικό ή σύμβαση με βάση το εκάστοτε ισχύον νομικό πλαίσιο, που να κατοχυρώνει το δικαίωμα αυτών που έχουν συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη του σύνθετου έργου/προϊόντος.

10) Στη δημοσίευση πρώιμων/απορреουσών εργασιών κατά τη διάρκεια ή μετά από την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής ΔΕ, περιλαμβάνονται τα ονόματα του συγγραφέα και του επιβλέποντα. Άλλα πρόσωπα τα οποία επίσης ενδέχεται να είχαν δημιουργική συνεισφορά στην εργασία αναφέρονται με την εκάστοτε πραγματική συμβολή.

11) Η χρήση ξένου υλικού με κατοχυρωμένα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας ή η παραπομπή σε αυτό, στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής ΔΕ, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας. Η παραβίαση αυτής της δεοντολογίας αποτελεί παράβαση του νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας και θα αντιμετωπίζεται αναλόγως από το Ίδρυμα.

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»

##### Άρθρο 18

##### «Δομή του ΔΠΜΣ»

1. Η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ σε συνεργασία με τη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών και τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής οργανώνουν και λειτουργούν από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) στο επιστημονικό πεδίο «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)». Το Πρόγραμμα ιδρύθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2018-19 (Β' 4684/2018) σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4485/2017 (Α' 114). Από το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023 λειτουργεί βάσει των διατάξεων του ν. 4957/2022 (Α' 141) και των διατάξεων της απόφασης αυτής.

2. Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος αναλαμβάνει η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ.

##### Άρθρο 19

##### «Γνωστικό αντικείμενο και ο σκοπός του προγράμματος»

1. Αντικείμενο του ΔΠΜΣ είναι η ενίσχυση της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας και η παραγωγή νέας διεπιστημονικής γνώσης στο πεδίο «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)».

2. Σκοποί του ΔΠΜΣ είναι:

α) Η εμπάθυνση μηχανικών και επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης στις μεθόδους και τις τεχνικές της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής προσέγγισης, έρευνας και αντιμετώπισης των επί μέρους θεμάτων του πιο πάνω αντικείμενου, 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 επιστήμης δεδομένων και μηχανικής μάθησης, και

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

3) Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προσόντα που αποκτώνται από την επιτυχή παρακολούθηση του προγράμματος είναι:

- Εξειδικευμένες γνώσεις και δεξιότητες σχετικές με τα αντικείμενα της στατιστικής, των πιθανοτήτων και γενικότερα των μαθηματικών εννοιών που απαιτούνται για την κατανόηση απλών αλλά και σύνθετων ζητημάτων στις περιοχές της Επιστήμης Δεδομένων και της Μηχανικής Μάθησης.

- Κατανόηση σε βάθος και ευχέρεια στην εφαρμογή σύγχρονων τρόπων αναπαράστασης, αποθήκευσης και επεξεργασίας ετερογενών τύπων δεδομένων με αποδοτικές αλγοριθμικές και υπολογιστικές τεχνικές.

- Εμβάθυνση στις πλέον σύγχρονες τεχνικές και μεθοδολογίες που έχουν παρουσιαστεί στις περιοχές της Επιστήμης Δεδομένων και της Μηχανικής Μάθησης και σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων με τεχνικές επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων για την κατασκευή μοντέλων πρόβλεψης και την λήψη αποφάσεων.

- Εξειδικευμένες γνώσεις για την επιλογή των πλέον κατάλληλων για την κάθε περίπτωση εργαλείων και τεχνικών για διαφορετικά σύνολα δεδομένων ή/και διαφορετικές διεργασίες μηχανικής μάθησης.

- Ικανότητα για επιστημονικά άρθρα σύνοψη και αποτελεσματική παρουσίαση των μοντέλων και των πορισμάτων που προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων και την εφαρμογή τεχνικών μηχανικής μάθησης.

- Εξειδικευμένες γνώσεις αιχμής σε κάποιο από τα ειδικότερα πεδία εφαρμογής στις περιοχές της Επιστήμης Δεδομένων και της Μηχανικής Μάθησης (π.χ., ανάλυση εικόνας, όραση υπολογιστών, επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων).

#### Άρθρο 20

##### «Μεταπτυχιακός τίτλος»

Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών ΔΜΣ (Master of Science) στην περιοχή της Επιστήμης Δεδομένων και Μηχανικής Μάθησης (Data Science and Machine Learning) μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών.

#### Άρθρο 21

##### «Διάρκεια σπουδών»

Η ελάχιστη διάρκεια σπουδών στο ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)» είναι 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα και η μέγιστη διάρκεια φοίτησης είναι 2 έτη.

#### Άρθρο 22

##### «Γλώσσα διεξαγωγής του προγράμματος»

Η γλώσσα διδασκαλίας των μαθημάτων είναι η ελληνική. Γλώσσα συγγραφής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ) είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΠΣ. Η ΜΔΕ πρέπει να περιλαμβάνει εκτεταμένη περιλήψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα, καθώς και ό,τι προβλέπεται από το άρθρο 13 του παρόντος κανονισμού.

#### Άρθρο 23

##### «Πρόγραμμα Σπουδών»

1. Το Πρόγραμμα περιλαμβάνει δύο (2) εξάμηνα μαθημάτων και ένα (1) εξάμηνο εκπόνησης της μεταπτυχιακής ΔΕ. Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτείται η παρακολού-

θηση και επιτυχής εξέταση σε 12 μαθήματα (6 έως 8 υποχρεωτικά από τα μαθήματα της ομάδας Α- κορμού και 4 έως 6 κατ' επιλογήν της ομάδας Β) που συνολικά αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS), και η εκπόνηση και επιτυχής εξέταση στην μεταπτυχιακή ΔΕ που αντιστοιχεί σε άλλες 30 πιστωτικές μονάδες.

Η ανακατανομή των μαθημάτων στο ΔΠΜΣ θα γίνεται με αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων.

Συνολικά, προσφέρεται στους φοιτητές ένα σύνολο από 8 υποχρεωτικά μαθήματα και 19 μαθήματα επιλογής που δίνουν έμφαση τόσο στην πλήρη κατανόηση του θεωρητικού υποβάθρου, όσο και στην εργαστηριακή εξάσκηση στις περιοχές της Επιστήμης Δεδομένων και της Μηχανικής Μάθησης. Η Διπλωματική Εργασία ξεκινά μετά το τέλος 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. Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η μελέτη, η ανάπτυξη και εφαρμογή νέων μεθόδων, τεχνολογιών και συστημάτων Επιστήμης Δεδομένων και Μηχανικής Μάθησης, ώστε οι φοιτητές να εμπεδώσουν τις γνώσεις που προσφέρονται και να εξασκηθούν σε πραγματικές εφαρμογές.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται ο τίτλος των μαθημάτων, οι ώρες διδασκαλίας και οι αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες.

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ (επιλογή 6 μαθημάτων)	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ-ΚΟΡΜΟΥ (ΟΜΑΔΑ Α)	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ (ΟΜΑΔΑ Β)	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	30
Β' ΕΞΑΜΗΝΟ (επιλογή 6 μαθημάτων)	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ-ΚΟΡΜΟΥ (ΟΜΑΔΑ Α)	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ (ΟΜΑΔΑ Β)	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	30
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	30
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	90

Ενδεικτικό πρόγραμμα μαθημάτων:

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ - ΚΟΡΜΟΥ (ΟΜΑΔΑ Α)	ΩΡΕΣ	ECTS
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ		
Αναγνώριση Προτύπων	3	5
Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα	3	5
Μηχανική Μάθηση	3	5
Προγραμματιστικά Εργαλεία και Τεχνολογίες για την Επιστήμη δεδομένων	3	5
ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ		
Αλγοριθμική Επιστήμη Δεδομένων	3	5
Διαχείριση Δεδομένων Μεγάλης Κλίμακας	3	5

Παράλληλες Αρχιτεκτονικές Υπολογισμού για Μηχανική Μάθηση	3	5
Υπολογιστική Στατιστική και Στοχαστική Βελτιστοποίηση	3	5

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ	ΩΡΕΣ	ECTS
(ΟΜΑΔΑ Β)		
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ		
Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων	3	5
Απεικόνιση Δεδομένων	3	5
Ασφάλεια Δεδομένων και Ιδιωτικότητα	3	5
Κατανεμημένα Συστήματα	3	5
Στατιστική Μοντελοποίηση	3	5
Στοχαστικές Διαδικασίες	3	5
Υπολογιστική Γραμμική Άλγεβρα	3	5
ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ		
Αλγοριθμική Θεωρία Παιγνίων	3	5
Ανάλυση Βιο-δεδομένων	3	5
Ανάλυση και Επεξεργασία Γεωχωρικών Δεδομένων	3	5
Βαθιά Μάθηση	3	5
Βελτιστοποίηση σε Προβλήματα Μηχανικού	3	5
Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας	3	5
Κυρτή Βελτιστοποίηση με Εφαρμογές στη Μηχανική Μάθηση	3	5
Μοντέλα Οδηγούμενα από τα Δεδομένα σε Προβλήματα Μηχανικού	3	5
Όραση Υπολογιστών	3	5
Στοχαστικές Διεργασίες και Βελτιστοποίηση στη Μηχανική Μάθηση	3	5
Τεχνητή Νοημοσύνη και Ανάλυση Δεδομένων	3	5
Υπολογιστική Θεωρία Μάθησης	3	5

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

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ-ΚΟΡΜΟΥ (ΟΜΑΔΑ Α) ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Εισαγωγή στην στατιστική αναγνώριση προτύπων με εφαρμογές σε αναγνώριση ήχων, οπτικών αντικειμένων, οπτικοακουστικών γεγονότων και άλλων χωρο-χρονικών αισθητηριακών ή συμβολικών δεδομένων. Bayesian θεωρία απόφασης και εκτίμησης. Κανόνες απόφασης του κοντινότερου γείτονα και μεθοδολογίες ελάττωσης του αριθμού των προτύπων εκμάθησης. Τεχνικές συγκέντρωσης (clustering), όπως K-means και διανυσματική κβαντοποίηση, και τεχνικές εκμάθησης χωρίς επίβλεψη. Δέντρα απόφασης. Μετασχηματισμοί και επιλογή χαρακτηριστικών στον χώρο προτύπων με έμφαση στην ανάλυση πρωτεύουσών συνιστωσών (PCA), διακριτική ανάλυση (LDA), ή ανάλυση σε ανεξάρτητες συνιστώσες (ICA). Τεχνικές ταξινόμησης προτύπων που βασίζονται σε γραμμικές διακριτικές μηχανές τύπου Perceptron και Support Vector Machines. Μοντέλα μειγμάτων Γκαουσι-

ανών (Gaussian Mixture Models) και κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα (Hidden Markov Models). Πιθανοτικά γραφικά μοντέλα. Νέες τάσεις σε δίκτυα αναγνώρισης και εκμάθησης. Εργαστηριακές ασκήσεις.

#### ΕΞΟΡΥΞΗ ΓΝΩΣΗΣ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σε αυτό το μάθημα κάνουμε μια εισαγωγή σε μεθόδους και τεχνολογίες που βασίζονται σε δεδομένα και χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση, την αποθήκευση, την αναζήτηση και την ανάλυση δεδομένων, δομημένων ή μη. Ειδικότερα, αυτό το μάθημα θα εμβαθύνει στις ακόλουθες θεματικές: Σχεσιακό μοντέλο. Η γλώσσα SQL. Συστήματα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMSs). Εισαγωγή στην Επεξεργασία Ερωτημάτων σε RDBMS. Εισαγωγή στην Ολοκλήρωση Δεδομένων. Schema Matching και Schema Mapping. Προεπεξεργασία δεδομένων: Ποιότητα δεδομένων, καθαρισμός δεδομένων, ενοποίηση δεδομένων, μείωση δεδομένων, μετασχηματισμός δεδομένων και διακριτοποίηση δεδομένων. Εισαγωγή στις Αποθήκες Δεδομένων και στο On-line Analytical Processing (OLAP). Σχήματα, Κύβοι δεδομένων και αντικειμενοποίησή τους. Εισαγωγή στα δεδομένα μεγάλου όγκου (Big Data), το μοντέλο προγραμματισμού MapReduce, Hadoop, HDFS.

#### ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Το πρόβλημα της μάθησης. Είδη μηχανικής μάθησης. Δεδομένα, πρόβλεψη και διασταυρούμενη επικύρωση. Είδη ταξινομητών. Επιλογή μοντέλων, ανταλλαγή πόλωσης - διακύμανσης και θεώρημα "No-free-lunch". Παραδείγματα ταξινομητών: αφελής Μπεύζιανός, k-πλησιέστεροι γείτονες, λογιστική παλινδρόμηση. Δέντρα αποφάσεων. Εξαγωγή και επιλογή χαρακτηριστικών. PCA και μείωση διαστατικότητας. Υπερπροσαρμογή και ομαλοποίηση. Perceptron - Multiclass Perceptron. Κυρτή βελτιστοποίηση. Νευρωνικά δίκτυα, κάθοδος κλίσης, backpropagation. Ομαδοποίηση. Γκαουσιανά μείγματα και αλγόριθμος EM. Μέθοδοι δειγματοληψίας. Πλαίσιο μάθησης PAC και ενιαία σύγκλιση. Πολυπλοκότητα Rademacher και διάσταση VC. Μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης και μέθοδοι πυρήνων. Παλινδρόμηση. Μέθοδοι συνόλων. Ημι-επιβλεπόμενη μάθηση. Επιγραμμική μάθηση. Ενισχυτική μάθηση. Ταξινόμηση πολλών κλάσεων. Κατάταξη.

#### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων με τις γλώσσες Python και R. Εξερεύνηση δεδομένων και στατιστική μοντελοποίηση. Εισαγωγή στην γλώσσα Python. Τύποι δεδομένων: Λίστες, λεξικά, κ.λπ. Ροή ελέγχου. Συναρτήσεις και πακέτα λογισμικού. Αντικείμενα και αντικειμενοστρέφεια. Βιβλιοθήκες επεξεργασίας και διαχείρισης δεδομένων (numpy, pandas, κ.λπ.). Βιβλιοθήκες απεικόνισης δεδομένων (matplotlib, κ.λπ.). Βασικές βιβλιοθήκες μηχανικής μάθησης (scikit-learn). Εφαρμογές. Εισαγωγή στην στατιστική γλώσσα προγραμματισμού R. Αριθμητικοί τελεστές. Βασικοί τύποι και δομές δεδομένων: διανύσματα, πίνακες, λίστες, dataframes. Δημιουργία, εισαγωγή, προ-επεξεργασία, διαχείριση και βασικοί μετασχηματισμοί δεδομένων. Ροή ελέγχου. Βιβλιοθήκες απεικόνισης δεδομένων (ggplot, κ.λπ.). Εφαρμογές. Εισα-

γωγή στην γλώσσα R. Βασικοί τελεστές. Βασικοί τύποι και δομές δεδομένων. Διανύσματα, Πίνακες, Λίστες και Πλαίσια Δεδομένων. Συναρτήσεις στην R. Αποθήκευση και ανάκτηση αντικειμένων. Στατιστική με την R. Κατανομές και Προσομοίωση. Διαγράμματα. Χρήση του πακέτου Data-Table για ομαδοποιήσεις, υποσύνολα, ενημερώσεις, ταξινομήσεις και παρουσιάσεις συγκεντρωτικών στοιχείων σε δεδομένα μεγάλης κλίμακας. Χρήση του πακέτου GGPlot2 για την δημιουργία δυναμικών και κομψών απεικονίσεων.

#### ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το μάθημα αφορά σε αλγόριθμους εξόρυξης, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων που προέρχονται από πολύ μεγάλα σύνολα δεδομένων, δηλαδή δεδομένων τόσο μεγάλου όγκου που δεν χωρούν στην κύρια μνήμη. Λόγω της έμφασης στο μέγεθος, πολλά από τα παραδείγματα αφορούν στον Παγκόσμιο Ιστό ή σε δεδομένα που προέρχονται από τον Παγκόσμιο Ιστό. Κύριος στόχος είναι να παρουσιαστούν αλγόριθμοι εξόρυξης, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με συστηματικό τρόπο, που περιλαμβάνει αποδείξεις ορθότητας και υπολογιστικής πολυπλοκότητας. Τα βασικά θέματα που καλύπτονται είναι:

Frequent Itemsets Mining: Εξόρυξη κανόνων συσχέτισης και συνόλων στοιχείων που εμφανίζονται συχνά σε μεγάλα δεδομένα. Αλγόριθμος A-priori. Χρήση hashing, αλγόριθμοι PCY, SON, Toivonen. Παραγωγή και αξιολόγηση κανόνων συσχέτισης. Αλγόριθμος FP- Growth.

Τεχνικές συσταδοποίησης: Η "κατάρτα" των πολλών διαστάσεων, Ιεραρχική συσταδοποίηση, ο αλγόριθμος K-means και ο αλγόριθμος BFR. Συσταδοποίηση με αντιπροσώπους, αλγόριθμος CURE. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων.

Ανάλυση υπερσυνδέσμων (link analysis): Ορισμός του αλγορίθμου PageRank, δομή του Παγκόσμιου Ιστού, μέθοδος Power Iteration, αποφυγή αδιεξόδων, δομές spider traps (παγίδες αράχνης) και η μέθοδος Taxation. Αποτελεσματικός υπολογισμός του PageRank, αποτελεσματικές προσεγγίσεις για το PageRank Iteration. Random Teleports (τυχαίες τηλεμεταφορές), υπολογισμός PageRank (διαμόρφωση πινάκων, επαναπροσδιορισμός της εξίσωσης, διαμόρφωση και κωδικοποίηση αραιών πινάκων, Block stripe ανάλυση). Topic Specific PageRank (κατάταξη ιστοσελίδων σύμφωνα με το θέμα), μέτρηση της εγγύτητας σε γράφους, αλγόριθμοι SimRank, WebSpam, Term Spam, Spam Farming, Link Spamming, TrustRank, SpamMass, Hubs and Authorities (αλγόριθμος HITS).

Κατακερματισμός (Hashing): Κλειστή και ανοιχτή διευθυνσιοδότηση. Καθολικές οικογένειες συναρτήσεων κατακερματισμού. Αλυσίδωση. Παράγοντας φόρτου και ανάλυση χρόνου εκτέλεσης βασικών πράξεων. Ανοιχτή διευθυνσιοδότηση. Γραμμική και τετραγωνική διερεύνηση. Διπλός κατακερματισμός. Παράγοντας φόρτου και ανάλυση χρόνου εκτέλεσης βασικών πράξεων. Τέλειος κατακερματισμός. Κατακερματισμός "κούκου" (cuckoo hashing). Συστήματα συστάσεων: Το φαινόμενο "Long Tail", utility matrix (πίνακας χρησιμότητας), συστήματα συστάσεων με βάση το περιεχόμενο, προφίλ στοιχείου,

προφίλ χρήστη. Συνεργατικό φιλτράρισμα, εύρεση παρόμοιων χρηστών, πρόβλεψη αξιολόγησης, χρήστης - χρήστης, αντικείμενο - αντικείμενο. Υβριδικές μέθοδοι, συνδυασμός συνολικής εκτίμησης βάσης και συνεργατικού φιλτραρίσματος.

Εντοπισμός κοινοτήτων (Community Detection): Εισαγωγή στο πρόβλημα. Μετρικές Edge Betweenness και Modularity. Αλγόριθμος Girvan-Newman. Αλγόριθμος Louvain. Εντοπισμός κοινοτήτων μέσω ιδιοτιμών γράφων, spectral clustering.

Διαφήμιση στο web: Άμεσοι (online) αλγόριθμοι, άπληστοι αλγόριθμοι, competitive ratio, Matching problem (πρόβλημα ταιριάσματος), πρόβλημα Adwords, αλγόριθμος Balance.

#### ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Κατανεμημένες βάσεις δεδομένων και αποθήκες δεδομένων. Βάσεις NoSQL, Κατανεμημένο σύστημα αρχείων Google File System, Οι βάσεις BigTable, Dynamo και Cassandra. Συστήματα διαχείρισης ροών δεδομένων. Συστήματα Γράφων. Κατανεμημένη διαχείριση δεδομένων με τον αλγόριθμο MapReduce, αλγόριθμοι σύνδεσης με την εκτέλεση MapReduce, κατανεμημένη ευρετηρίαση. Τα συστήματα επεξεργασίας HIVE, Spark, Hadoop. Αρχεία και τύποι δεδομένων RDD, Parquet και ORC. Θεώρημα CAP και BASE. Κατανεμημένες δοσοληψίες. Μεγάλα δεδομένα και υπολογιστικά νέφη.

#### ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Αρχιτεκτονικές παράλληλης επεξεργασίας. Πολυεπεξεργαστικά συστήματα, πολυνηματικές αρχιτεκτονικές, μαζικά πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές, επιταχυντές και υλικό ειδικού σκοπού για εφαρμογές μηχανικής μάθησης. Σχεδιασμός και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων. Παράλληλοποίηση υπολογιστικών πυρήνων μηχανικής μάθησης σε παράλληλες αρχιτεκτονικές γενικού σκοπού και επιταχυντές. Επαναδιαμορφούμενες αρχιτεκτονικές.

#### ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Εκτίμηση πυκνότητας ή μάζας πιθανότητας και εφαρμογές (Kernel density estimation). Μη παραμετρική παλινδρόμηση. Στοχαστική Προσομοίωση. Μέθοδοι Παραγωγής Τυχαίων Μεταβλητών: Μέθοδος Αντιστροφής, Μέθοδος Απόρριψης. Τεχνικές Ελάττωσης Διασποράς: Μέθοδος "hit and miss", Δειγματοληψία Σπουδαιότητας. MCMC methods: Introduction. Metropolis-Hastings Algorithm. Gibbs Sampling. Μέθοδοι Επαναδειγματοληψίας: Bootstrap, Jackknife. Cross-validation. Στοχαστική Βελτιστοποίηση: Genetic Algorithm, Simulated Annealing, Tabu Search. Ο αλγόριθμος EM. Μέθοδοι Επιλογής Επεξηγηματικών Μεταβλητών σε Προβλήματα Γραμμικής Παλινδρόμησης. Μέθοδοι Συρρίκνωσης: Ridge, Lasso.

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ (ΟΜΑΔΑ Β)

##### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Εισαγωγή στην Επιστήμη Δικτύων (Network Science): Βασικοί ορισμοί δικτύων, ρόλος δικτύων και παραδείγματα εφαρμογών σε διαφορετικές εφαρμογές, έλεγχος τοπολογίας και δημιουργία δικτύων Στοιχεία θεωρίας γραφημάτων και επισκόπηση βασικών ορισμών Δομή

και χαρακτηριστικά σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: τυχαία μοντέλα δικτύων, δίκτυα μικρού-κόσμου (small-world), δίκτυα νόμου δύναμης (power-law), δίκτυα ελεύθερης-κλίμακας (scale-free), κανονικά δίκτυα (regular), τυχαία γεωμετρικά δίκτυα (random geometric graphs), κ.τ.λ. Στοιχεία ανάλυσης σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: μετρικές ανάλυσης (κατανομή βαθμού κόμβου, συντελεστής συσσωμάτωσης, κεντρικότητα δικτύου, κ.τ.λ.), επιλεκτικός σύνδεση και δημιουργία/εξέλιξη δικτύων: Εξελικτικός υπολογισμός: γενετικοί αλγόριθμοι, επιγνωστικοί αλγόριθμοι, παράλληλος υπολογισμός και ευρετικές μέθοδοι υπολογισμού Εφαρμογές στις Τηλεπικοινωνίες και την Επιστήμη των Υπολογιστών: έλεγχος τοπολογίας, δρομολόγηση και ανάθεση πόρων, επίδραση δομής δικτύου στη διάδοση πληροφορίας/διαμόρφωσης γνώμης, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα σύστασης, επιδημιολογικά μοντέλα πληροφορίας, συνεργασία και συγχρονισμός, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα διαφήμισης.

#### ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Απεικόνιση γραφημάτων και εφαρμογές. Απεικόνιση επιπέδων γραφημάτων. Απεικόνιση δέντρων και Series-Parallel γραφημάτων. Απεικόνιση βασιζόμενη σε νόμους της φυσικής.

Ιεραρχική απεικόνιση γραφημάτων. Ορθογώνια απεικόνιση γραφημάτων. Τρισδιάστατη απεικόνιση γραφημάτων. Δυναμική απεικόνιση γραφημάτων. Πακέτα λογισμικού.

#### ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ασφάλεια και συλλογή δεδομένων: Από τη χρήση υπολογιστών, τηλεπικοινωνιών και διαδικτύου, από εφαρμογές και υπηρεσίες, από κοινωνικά δίκτυα, από έξυπνα αντικείμενα, από παρακολούθηση. Ασφαλής αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων: Κρυπτογραφία (κλασσική, συμμετρική, ασύμμετρη), αυθεντικοποίηση, έλεγχος πρόσβασης, ασφάλεια βάσεων δεδομένων, κακόβουλο λογισμικό αποκλοπή δεδομένων, τεχνολογίες blockchain, κυβερνοασφάλεια, τείχη προστασίας, ασφάλεια στο υπολογιστικό νέφος και στο διαδίκτυο των πραγμάτων. Ιδιωτικότητα: Κόστος απώλειας της ιδιωτικότητας, ισορροπία μεταξύ ιδιωτικότητας και χρησιμότητας δεδομένων, μέθοδοι προστασίας (ανωνυμοποίηση, επιλεκτική περικλοπή-επαύξηση-συσκότιση), απειλές σε ανωνυμοποιημένα δεδομένα, εξόρυξη δεδομένων με διαφύλαξη ιδιωτικότητας, κατασκευή δεδομένων για δοκιμές/εκμάθηση με διαφύλαξη ιδιωτικότητας, ιδιωτικότητα στο Internet, στα κοινωνικά δίκτυα, σε έξυπνους χώρους. Κανονισμοί και Πρότυπα για προστασία ασφάλειας δεδομένων και ιδιωτικότητας: Πολιτική διαχείρισης της ασφάλειας, σχεδιασμός ασφάλειας, έλεγχος ασφάλειας (security auditing), πρότυπα για την ασφάλεια πληροφοριών (ISO/IEC 27001:2013, ISO/IEC 27002:2013), ασφάλεια τραπεζικών δεδομένων και καρτών, Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR).

#### ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σύγχρονα και ασύγχρονα καταναμημένα συστήματα. Η έννοια του χρόνου: Φυσικά και λογικά ρολόγια, συγχρονισμός ρολογιών, καθολικές καταστάσεις. Καταναμημένος συντονισμός: Ομαδική επικοινωνία, διά-

ταξη μηνυμάτων, αλγόριθμοι αμοιβαίου αποκλεισμού, αλγόριθμοι εκλογής αρχηγού. Δοσοληψίες: ιδιότητες ACID, σειριοποιησιμότητα, έλεγχος ταυτοχρονισμού (κλειδώματα, αισιόδοξος έλεγχος ταυτοχρονισμού, διάταξη χρονοσφραγίδων). Καταναμημένες δοσοληψίες και έλεγχος ταυτοχρονισμού: καταναμημένες ατομικές δοσοληψίες, πρωτόκολλο TPC, εντοπισμός αδιεξόδων, ανάνηψη από σφάλματα. Αντίγραφα δεδομένων: Το θεώρημα CAP, επίπεδα συνέπειας, το πρωτόκολλο gossip. Δομημένα και αδόμητα δίκτυα ομότιμων κόμβων, καταναμημένοι πίνακες κατακερματισμού και βασικές λειτουργίες, σύστημα Chord. Ομοφωνία σε καταναμημένα συστήματα: Το πρόβλημα των Βυζαντινών Στρατηγών, το θεώρημα αδυναμίας καταναμημένης ομοφωνίας FLP, καταναμημένος αλγόριθμος ομοφωνίας Paxos. Καταναμημένα αποθηκευτικά συστήματα (GFS, HDFS, BigTable), προγραμματιστικά μοντέλα καταναμημένης επεξεργασίας MapReduce και Bulk Synchronous Parallel. Παραδείγματα Καταναμημένων Συστημάτων: Hadoop, Spark, Blockchain.

#### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

Γενικό γραμμικό μοντέλο. Εκτίμηση παραμέτρων, κατανομές και ιδιότητες αυτών. Έλεγχοι υποθέσεων. Επιλογή μεταβλητών, ανάπτυξη μοντέλου, κριτήρια AIC, BIC, ποινικοποιημένη εκτίμηση και η τεχνική Lasso. Διαγράμματα μερικών υπολοίπων και πρόσθετων μεταβλητών. Διαγνωστικές μέθοδοι, έλεγχοι προϋποθέσεων μοντέλου, εξέταση των υπολοίπων. Ψευδομεταβλητές. Πολυσυγγραμμικότητα. Μετασχηματισμοί. Ετεροσκεδαστικότητα. Σταθμισμένη παλινδρόμηση. Αυτοσυσχέτιση, έλεγχος Durbin-Watson. Επιρροή σημείων, απόσταση Cook. Αξιολόγηση μοντέλου: διασταυρωμένη επικύρωση. Γενικευμένα γραμμικά μοντέλα. Εκθετική οικογένεια κατανομών. Συνάρτηση σύνδεσης. Λογιστική παλινδρόμηση, παλινδρόμηση Poisson και άλλα μοντέλα. Εκτίμηση παραμέτρων, έλεγχοι υποθέσεων, επιλογή μοντέλου, διαγνωστικές μέθοδοι, εξέταση των υπολοίπων, διαγράμματα μερικών υπολοίπων. Επιρροή, απόσταση Cook. Υπερμεταβλητότητα. Καμπύλη ROC. Επεκτάσεις. Μη-γραμμικά μοντέλα. Πολυωνυμική και διατακτική λογιστική παλινδρόμηση. Γενικευμένα προσθετικά μοντέλα. Ειδικές εφαρμογές. Εφαρμογές με χρήση R και στατιστικών πακέτων.

#### ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Εισαγωγή στις Στοχαστικές Διαδικασίες. Εισαγωγή στις Μαρκοβιανές αλυσίδες. Πιθανότητες μετάβασης μαρκοβιανών αλυσίδων. Δομή του χώρου καταστάσεων Μαρκοβιανών αλυσίδων. Ισχυρή Μαρκοβιανή ιδιότητα, επαναληπτικότητα-παροδικότητα. Θεωρία δυναμικού, πιθανότητες απορρόφησης. Στατιστικά χρόνου άφιξης. Αναλλοίωτες κατανομές. Η δομή του χώρου των αναλλοίωτων κατανομών. Χρονική αντισεπιμότητα και εξισώσεις ακριβής ισορροπίας. Περιοδικότητα Μαρκοβιανών αλυσίδων. Η μέθοδος σύζευξης. Ασυμπτωματική κατανομή Μαρκοβιανών αλυσίδων. Το εργοδικό θεώρημα. Εισαγωγή στη διαδικασία Poisson. Πρόσθεση και εκλέπτυνση διαδικασίας Poisson.

#### ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ

Εισαγωγή στην αριθμητική γραμμική άλγεβρα: Πίνακες, ιδιοτιμές, νόρμες, φασματική ακτίνα, δείκτης κατάστασης, βασικές εκτιμήσεις ευστάθειας. Βασικές Μέθοδοι: Υπολογιστικές τεχνικές με βάση τη μέθοδο απαλοιφής Gauss, εκτιμήσεις σφαλμάτων, ευστάθεια, σφάλματα μηχανής, στρατηγικές οδήγησης, αλγοριθμική μορφοποίηση, παραγοντοποίηση LU, Cholesky, αλγόριθμοι Doolittle-Crout, παραγοντοποίηση LDLT, QR. Επαναληπτικές Μέθοδοι: Ορισμοί και βασικά θεωρήματα, μέθοδοι Jacobi, Gauss Seidel, Η μέθοδος της χαλάρωσης JOR, SOR, γενική θεωρία μεθόδων Richardson, η μέθοδος των κλίσεων, η μέθοδος των συζυγών κλίσεων, εισαγωγή στις μεθόδους Arnoldi, Krylov, GMRES. Υπολογισμοί ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων: Εισαγωγή στις γεωμετρικές ιδιότητες των ιδιοτιμών, εισαγωγικές εκτιμήσεις ευστάθειας, η μέθοδος των δυνάμεων, η μέθοδος QR, πίνακες Householder, η αντίστροφη μέθοδος των δυνάμεων. Μη γραμμικά συστήματα: Εισαγωγή στις γενικές επαναληπτικές μεθόδους, η μέθοδος Newton-Raphson, Quasi-Newton μέθοδος, αλγοριθμική μορφοποίηση.

#### ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΙΓΝΙΩΝ

Παίγνια δύο παικτών μηδενικού αθροίσματος, θεώρημα minimax, παίγνια δύο παικτών, ισορροπία Nash, γενίκευση για παίγνια πολλών παικτών. Υπολογιστική πολυπλοκότητα ισορροπίας Nash, η κλάση PPAD. Correlated ισορροπία, άμεση κυρτή βελτιστοποίηση και ελαχιστοποίηση regret, swar-regret και correlated ισορροπία. Παίγνια συμφόρησης και παίγνια ιδιοτελούς δρομολόγησης, αμιγείς ισορροπίες Nash, συναρτήσεις δυναμικού και σύγκλιση στην ισορροπία Nash, η κλάση PLS, τίμημα της αναρχίας και τίμημα της σταθερότητας, μηχανισμοί για τη μείωση του τιμήματος της αναρχίας. Κοινωνική επιλογή και σχεδιασμός μηχανισμών, κυρίως στρατηγικές και φιλαλήθεια, αποτελέσματα αδυναμίας των Arrow και Gibbard-Satterthwaite, κανόνες ψηφοφορίας, single-peaked προτιμήσεις, generalized median μηχανισμοί, παίγνια facility location. Ευσταθή ταιριάσματα, top-trading cycles. Βελτιστοποίηση ωφέλειας και κέρδους, μονοπαραμετρικοί παίκτες, χαρακτηρισμός Meyerson, βέλτιστη δημοπρασία Myerson, πολυπαραμετρικοί παίκτες, VCG μηχανισμός, συνδυαστικές δημοπρασίες, υπολογιστικά αποδοτικοί μηχανισμοί, συναρτήσεις ωφέλειας, ερωτήματα απαίτησης και τιμής, υπολογιστικά αποδοτικοί μηχανισμοί για submodular και XOS συναρτήσεις ωφέλειας. Δημοπρασίες για την αγορά υπηρεσιών και μηχανισμοί με περιορισμούς προϋπολογισμού. Μηχανισμοί που με στόχο τη βελτιστοποίηση του κέρδους. Απλές μη-φιλαλήθεις δημοπρασίες και ανάλυση του τιμήματος της αναρχίας μέσω smoothness. Generalized Second Price δημοπρασίες και ηλεκτρονική διαφήμιση. Δημοπρασίες φάσματος.

#### ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΟ-ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τύποι βιο-δεδομένων και πρόβλεψη: ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και έξυπνες συσκευές (δεδομένα τρόπου ζωής, βιοχημικοί δείκτες), ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος (δημογραφικά δεδομένα, απεικονιστικά δεδο-

μένα, εργαστηριακές εξετάσεις, θεραπευτικές αγωγές), τεχνολογίες υψηλής απόδοσης (γενετικά και μοριακά διαγνωστικά δεδομένα). Διαμόρφωση συμπεριφορικού, κλινικού και βιολογικού προφίλ του ατόμου. Παραγωγή νέας κλινικής γνώσης και μετάβαση από το μοντέλο της θεραπευτικής ιατρικής σε προγνωστική, προληπτική, εξατομικευμένη, και συμμετοχική ιατρική. Προηγμένες τεχνικές στατιστικής ανάλυσης, μηχανικής, συλλογικής και βαθιάς μάθησης και αυτομάτου ελέγχου για την εξεύρεση νέων βιοδεικτών, την ανάπτυξη προσαρμοστικών προβλεπτικών μοντέλων της εξέλιξης της υγείας και του κινδύνου εμφάνισης νοσημάτων καθώς και την παραγωγή εξατομικευμένων συστάσεων θεραπείας. Ειδικά θέματα που αφορούν την φύση των βιο-δεδομένων, π.χ. μη ισορροπημένη κατανομή, ελλείψεις. Πολυεπίπεδη και πολυκλιμακωτή ανάλυση για την αποτελεσματική επεξεργασία μεγάλου όγκου ετερογενών βιο-δεδομένων. Συστήματα ενδυνάμωσης των ασθενών και διαχείριση νόσων. Συστήματα Υποστήριξης Ιατρικών Αποφάσεων. Εφαρμογές σε μεταβολικά νοσήματα, καρδιαγγειακή νόσο και στον καρκίνο.

#### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΓΕΩΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Συλλογή δεδομένων και αυτοματοποίηση διαδικασιών εισαγωγής και ενημέρωσης γεωχωρικών βάσεων. Μορφές και αναπαραστάσεις φασματικών χωροχρονικών δεδομένων και χαρακτηριστικών τους. Συστήματα και αρχιτεκτονικές αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και διάθεσης μεγάλων γεωχωρικών δεδομένων και προϊόντων σε υπολογιστικά συστήματα νέφους. Οπτικοποίηση δεδομένων και στρατηγικές μείωσης διαστάσεων. Στατιστικές επεξεργασίες και ανάλυση για εναρμόνιση και συγχώνευση δεδομένων. Διαδικτυακές επεξεργασίες και υπολογιστικά συστήματα υψηλής απόδοσης για δεδομένα παρατήρησης γης. Ανάλυση δεδομένων και χρονοσειρών για ανίχνευση αλλαγών, αντικειμένων και χαρακτηριστικών. Ανάλυση μεγάλων δεδομένων με τεχνικές μηχανικής μάθησης με εφαρμογές στην γεωργία ακριβείας, εκτίμηση της ποιότητας υδάτων, αυτόματη ανίχνευση μεταβολών στο αστικό, φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον. Μέθοδοι βαθιάς μάθησης με συνελκτικά και αναδρομικά δίκτυα, ποικίλους μηχανισμούς προσοχής και αρχιτεκτονικές transformer, teacher-student, κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή, με εφαρμογές στην σημασιολογική κατάτμηση, ανίχνευση και παρακολούθηση αντικειμένων.

#### ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ

Εισαγωγή. Στοιχεία γραμμικής άλγεβρας. Βαθιά νευρωνικά δίκτυα πρόσθιας τροφοδότησης. Ομαλοποίηση στη Βαθιά Μάθηση. Βελτιστοποίηση για την εκπαίδευση βαθιών μοντέλων. Συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα. Ανίχνευση αντικειμένων, σημασιολογική κατάτμηση, αυτόνομη οδήγηση και άλλες εφαρμογές. Σύγχρονες αρχιτεκτονικές συνελκτικών δικτύων. Μοντελοποίηση ακολουθιών, επαναληπτικά δίκτυα, εμφυτεύσεις. Μηχανισμός προσοχής, μετασχηματιστές. Μεταφορά μάθησης στην όραση υπολογιστών και στην επεξεργασία φυσικού



λόγου. Αυτοκωδικοποιητές και μάθηση αναπαραστάσεων. Γεννητικά αντιπαραθετικά δίκτυα. Βαθιά ενισχυτική μάθηση. Εισαγωγή στην υποδομή υπολογιστικών πόρων υψηλών επιδόσεων ARIS του ΕΔΥΤΕ.

#### ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Γραμμικός, μη-γραμμικός και πολυκριτηριακός σχεδιασμός. Αιτιοκρατικοί και τυχηματικοί αλγόριθμοι. Μεταερευνητικοί αλγόριθμοι αναζήτησης (εξελικτικοί αλγόριθμοι, μέθοδοι σμήνους σωματιδίων, κ.λπ.). Εφαρμογές αυτών σε προβλήματα μηχανικού. Το πρόβλημα κατανομής, τοποθέτησης. Το πρόβλημα μεγέθους, σχήματος και τοπολογίας. Βελτιστοποίηση και αβεβαιότητες. Μοντέλα μειωμένης κλίμακας και υποκατάστατα μοντέλα στον βέλτιστο σχεδιασμό. Εφαρμογές σε προβλήματα μηχανικού.

#### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Ανάλυση και μοντελοποίηση φωνής. Μοντέλα παραγωγής φωνής. Τεχνικές εξαγωγής χαρακτηριστικών για εφαρμογές επεξεργασίας φωνής. Σύγχρονες τεχνικές κωδικοποίησης φωνής. Εισαγωγή στην αναγνώριση φωνής και τα κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα. Στατιστική σύνθεση φωνής. Εφαρμογές αναγνώρισης φωνής, σύνθεσης φωνής και η γλώσσα VoiceXML. Βασικές έννοιες της υπολογιστικής γλωσσολογίας. Βασικά εργαλεία επεξεργασίας γλώσσας: κανονικές εκφράσεις, μηχανές πεπερασμένης κατάστασης, γλωσσικά μοντέλα ν-γραμμάτων, γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα, δενδρικά μοντέλα απόφασης, στατιστικά μοντέλα συντακτικής ανάλυσης, στατιστικά μοντέλα σημασιολογικής ανάλυσης, μοντέλα διαλόγου και στατιστικά μοντέλα μετάφρασης.

#### ΚΥΡΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Κυρτότητα, βασικά θεωρήματα ύπαρξης, αναγκαίες και ικανές συνθήκες, Θεώρημα πολλαπλασιαστών (Kuhn-Tucker-Lagrange), βασικές αριθμητικές μέθοδοι (μέθοδοι καθόδου, Conjugate Gradient Method, Fletcher-Reeves, Newton-Raphson, Quasi-Newton, Frank-Wolfe). Εφαρμογές κυρτής βελτιστοποίησης σε μηχανική μάθηση, εκπαίδευση για ελαχιστοποίηση σφάλματος, συναρτήσεις σφάλματος, linear και logistic regression, support vector machines, μεγιστοποίηση πιθανοφάνειας (maximum likelihood estimators), collaborative filtering. Stochastic gradient descent. Online κυρτή βελτιστοποίηση, no-regret αλγόριθμοι, regularization. Bandit convex optimization.

#### ΜΟΝΤΕΛΑ ΟΔΗΓΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Εισαγωγή στη θεωρία των Στοχαστικών Ανεξίξεων, Αναπτύγματα σε σειρά στοχαστικών ανεξίξεων (ανάπτυγμα Karhunen-Loeve, Spectral Representation, Polynomial Chaos series expansion), Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας με τη μέθοδο Monte Carlo, Τεχνικές υποκατάστατης μοντελοποίησης (surrogate models), Μοντελοποίηση με αναγωγή σε παραμετρικούς χώρους μειωμένης τάξεως (reduced order models), αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων (Feedforward neural networks, Convolutional neural networks, Autoencoders

etc.), Μέθοδοι Μπεύζιανής επικαιροποίησης, Δεδομένα από αισθητήρες (τύποι, χωρική και χρονική κάλυψη). Κατηγοριοποίηση δεδομένων και ανάκτηση πληροφορίας-Δομές συσχέτισης. Ανάλυση Fourier και ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component analysis). Ανάλυση δεδομένων από σταθερούς αισθητήρες. Ανάλυση δεδομένων από κινούμενους αισθητήρες. Επεξεργασία δεδομένων από αισθητήρες κινητών τηλεφώνων (smartphone orientation, data cleaning, filtering, fusion, dimensionality reduction, feature engineering). Εφαρμογές σε προβλήματα μηχανικού.

#### ΟΡΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Εισαγωγή στη θεωρία των θεμελιωδών προβλημάτων της υπολογιστικής όρασης, σύνοψη ενδείξεων από βιολογική όραση, ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων για την επίλυση τους, και περιγραφή επιλεγμένων εφαρμογών τους. Οπτικοί αισθητήρες και σχηματισμός εικόνων. Χρώμα. Συστήματα επεξεργασίας 2Δ/3Δ χωρο-χρονικών οπτικών σημάτων: περιληπτική ανασκόπηση πολυδιάστατων γραμμικών φίλτρων και Fourier/Gabor ανάλυσης. Μορφολογικοί τελεστές και μη-γραμμικά φίλτρα. Ομαλοποίηση και ανάλυση εικόνων σε πολλαπλές κλίμακες με γραμμικές (Gaussian scale-space) και μη-γραμμικές μεθόδους (γεωμετρική διάχυση). Ανίχνευση ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ανάλυση Σχήματος και Υφής. Εκτίμηση 2Δ/3Δ οπτικής κίνησης. Στερέωση και γεωμετρία πολλαπλών όψεων. Δυναμική εξέλιξη καμπυλών/επιφανειών, ενεργά περιγράμματα και επιπεδοσύνολα (active contours, level sets). Κατάτμηση εικόνων (segmentation). 3Δ Ανακατασκευή. Ανίχνευση και αναγνώριση οπτικών αντικειμένων. Σύντομη περιγραφή εφαρμογών σε: τεχνητή νοημοσύνη, βιοϊατρική, ρομποτική, ψηφιακές τέχνες, και διαδίκτυο.

#### ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Επισκόπηση Αλγορίθμων Βελτιστοποίησης στη Μηχανική Μάθηση: Σχέση Μηχανικής Μάθησης (ML) και Τεχνητής Νοημοσύνης (AI), ορισμοί αλγορίθμων Διάκρισης (Discriminative) & Παραγωγής (Generative, όπως το ChatGPT - Chat Generative Pre-trained Transformer). Επιβλεπόμενη, μη επιβλεπόμενη, ενισχυτική μάθηση. Σύνολα δεδομένων Training, Validation & Testing Datasets. Linear & Logistic Regression. Νευρωνικά Δίκτυα, κανόνας του Hebb. Προσδιορισμός παραμέτρων με επιβλεπόμενη μάθηση, Roseblatt's Perceptron, Back-Propagation Algorithm. Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση: K-Means Clustering, Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (Principal Components Analysis - PCA), Self-Organizing Maps (SOM), Autoencoders. Βασικές Έννοιες Στατιστικής Μηχανικής στη Μηχανική Μάθηση: Αλυσίδες Markov, ταξινόμηση καταστάσεων, πιθανότητες μετάβασης, εξισώσεις Chapman

- Kolmogorov, επαναληπτικότητα - παροδικότητα, αναλλοίωτες κατανομές, ασυμπτωτική συμπεριφορά. Μέθοδοι Monte Carlo προσομοίωσης αλυσίδων Markov, αλγόριθμος Metropolis - Hastings. Προσομοιωμένη Ανό-

πηση (Simulated Annealing), δειγματοληψία Gibbs. Παραγωγικά Μοντέλα Μάθησης (Generative Models), Μηχανή Boltzmann, Restricted Boltzmann Machine (RBM), Δίκτυα Πεποίθησης Μεγάλου Βάθους (Deep Belief Nets - DBN). Ενισχυτική Μάθηση και Δυναμικός Προγραμματισμός: Διαδικασίες Απόφασης Markov (Markov Decision Processes), κριτήριο βελτιστοποίησης Bellman (Bellman's Optimality Criterion), αλγόριθμοι βελτιστοποίησης Δυναμικού Προγραμματισμού (Value and Policy Iteration algorithms). Προσεγγιστικές μέθοδοι δυναμικού προγραμματισμού, Q-Learning.

Ενισχυτική Μάθηση για Δρομολόγηση στο Internet: Αλγόριθμος Bellman - Ford, Border Gateway Protocols (BGP). Αλγόριθμοι Πυρήνα και Διαχωρισιμότητα Προτύπων: Θεώρημα του Cover, εφαρμογές σε Radial-Basis Function (RBF) Networks, Υβριδική Μάθηση, Support Vector Machines (SVM). Μη-παραμετρικοί Ταξινομητές, ταξινόμηση σύμφωνα με γνωστές κλάσεις K γειτονικών στοιχείων μάθησης, K-Nearest Neighbors (KNN). Στατιστική αξιολόγηση δυαδικής ταξινόμησης, Confusion Matrix, Receiver Operating Characteristics (ROC) & Area Under the Curve (AUC), Παραμετρική Πιθανοτική Ταξινόμηση - κανόνας Bayes, προσεγγιστικές μέθοδοι, αλγόριθμος Naïve Bayes. Δένδρα Αποφάσεων (Decision Trees): Αλγόριθμοι διαμόρφωσης CART (Classification And Regression Trees), Gini Index, Random Forests, αλγόριθμοι Bagging (Bootstrap & aggregating). Ακολουθιακά Μοντέλα και Αλγόριθμοι βασισμένοι σε Time-series & Speech Processing Datasets: Recurrent Neural Nets (RNN), δίκτυα Hopfield, Long-Short Term Memory (LSTM) Nets. Επεξηγησιμότητα Τεχνητής Νοημοσύνης - explainable AI (XAI), αλγοριθμικές προσεγγίσεις: Permutation Feature Importance, LIME (Local Interpretable Model Agnostic Explanation), SHAP (Shapley Additive exPlanations). Εφαρμογή σε ανίχνευση κυβερνοπεπιθέσεων στο Διαδίκτυο.

Εργαστηριακή εξάσκηση: Στο PC Lab της ΣΗΜΜΥ, πρακτικές εφαρμογές με χρήση εργαλείων - βιβλιοθηκών Python.

#### ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Φορμαλισμοί αναπαράστασης γνώσης και συλλογιστικής στον Παγκόσμιο Ιστό (Γράφοι Γνώσης, Περιγραφικές Λογικές, Λογικά Προγράμματα). Αλγόριθμοι και υπηρεσίες Τεχνητής Νοημοσύνης για πρόσβαση σε δεδομένα και ανάλυσή τους, σύγχρονες τεχνολογίες οντολογικής μηχανικής, ολοκλήρωσης δεδομένων. Ευφυή συστήματα γνώσης για την μοντελοποίηση, ανάπτυξη και διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων στον Παγκόσμιο Ιστό. Ανάλυση ημι-δομημένων δεδομένων, εξαγωγή γνώσης από κείμενα και δεδομένα που δημοσιεύονται στον Παγκόσμιο Ιστό με μεθόδους Τεχνητής Νοημοσύνης.

#### ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το μοντέλο μάθησης PAC, δειγματική πολυπλοκότητα για πεπερασμένες κλάσεις υποθέσεων, VC διάσταση και πολυπλοκότητα Rademacher, δειγματική πολυπλοκότητα για άπειρες κλάσεις υποθέσεων, κάτω φράγματα στη δειγματική πολυπλοκότητα, εμπειρική ελαχιστοποίηση ρίσκου (ERM), επιλογή και επικύρωση μοντέλου, αγνωστική PAC μάθηση, άνω και κάτω φράγματα στη

δειγματική πολυπλοκότητα για αγνωστική μάθηση, PAC μάθηση και άμεση κυρτή βελτιστοποίηση, αλγόριθμοι Follow the Regularized/Perturbed Leader, άμεση κυρτή βελτιστοποίηση με μερική ανάδραση, multi-armed bandits, ενίσχυση (boosting), σύνδεση άμεσης κυρτής βελτιστοποίησης, μάθηση σε παίγνια και υπολογισμός ισορροπιών, εκτίμηση πυκνότητας για κατανομές πιθανότητας, αραιά καλύμματα και τουρνουά, (υπολογιστικά και στατιστικά) αποδοτικός έλεγχος υποθέσεων, αποδοτική εκμάθηση κατανομών κατάταξης, αποδοτική μάθηση υπό την παρουσία θορύβου ή/και με περικομμένα δείγματα, μοντέλα θορύβου και περικοπής δειγμάτων, εύρωστη μάθηση ενάντια σε αντιπάλους, στατιστικά ερωτήματα και μάθηση υπό την παρουσία θορύβου, μάθηση και έλεγχος υποθέσεων με διαφορεικά ιδιωτικό τρόπο.

#### Άρθρο 24

##### «Αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών»

Ο ανώτατος αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών κάθε έτος στο ΔΠΜΣ «Επιστήμη Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση (Data Science and Machine Learning)» ορίζεται σε σαράντα (40), εκτός των εξαιρέσεων που προβλέπονται στο άρθρο 7 του παρόντος Κανονισμού. Ο συνολικός αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών κάθε έτος στο ΔΠΜΣ προσδιορίζεται από την ΕΠΣ σύμφωνα με τον αριθμό των διδασκόντων του ΔΠΜΣ και την αναλογία φοιτητών- διδασκόντων, την υλικοτεχνική υποδομή και τις αίθουσες διδασκαλίας.

#### Άρθρο 25

##### «Οργάνωση εκπαιδευτικής διαδικασίας»

Τα μαθήματα του ΔΠΜΣ διεξάγονται δια ζώσης με υποχρεωτική φυσική παρουσία των καθηγητών και φοιτητών. Η εκπαιδευτική διαδικασία δύναται να διεξάγεται με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε περιπτώσεις ανωτέρας βίας ή έκτακτων συνθηκών, όπου δεν καθίσταται δυνατή η δια ζώσης διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή η χρήση των υποδομών του ΑΕΙ για τη διεξαγωγή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

#### Άρθρο 26

##### «Υλικοτεχνική υποδομή»

Η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή, όπως αίθουσες διδασκαλίας, εργαστήρια, βιβλιοθήκες και ηλεκτρονικοί υπολογιστές, θα διατίθενται από τις συνεργαζόμενες Σχολές. Ενδεικτικά η υλικοτεχνική υποδομή που διατίθεται για το πρόγραμμα περιλαμβάνει τα ακόλουθα Εργαστήρια των συνεργαζόμενων Σχολών του ΕΜΠ:

- Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (PCLAB) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

- Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών

- Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής

- Εργαστήριο Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

Η ΕΠΣ εισηγείται στα αρμόδια όργανα του ΕΜΠ τα απαραίτητα μέτρα για την ενίσχυση της υποδομής αυτής και την εξεύρεση των αναγκαίων πόρων για την απόκτηση ή ανανέωση της υφιστάμενης υλικοτεχνικής υποδομής του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 27

«Πηγές χρηματοδότησης»

Οι πηγές χρηματοδότησης του ΔΠΜΣ δύνανται να είναι οι εξής: (α) προϋπολογισμός του Υπουργείου Παι-

δείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, (β) προϋπολογισμός του ΕΜΠ, (γ) δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα ή χορηγίες, (δ) πόροι από ερευνητικά προγράμματα, προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών, και (στ) έσοδα του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας ΕΜΠ.

Σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 6 του παρόντος Κανονισμού, δεν υπάρχουν τέλη φοίτησης, και το πρόγραμμα παρέχεται δωρεάν, σε όλους τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που προέρχονται από χώρες της ΕΕ.

**Άρθρο 28****«Τύπος Διπλώματος»**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΜΕ ΠΡΟΤΑΣΗ

ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΟΥ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»

ΜΕ ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΥΣΑ ΤΗ ΣΧΟΛΗ ΤΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ  
ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ– ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

ΑΠΟΝΕΜΕΙ

Στον/ην .....ο.....

ο οποίος/η οποία τον (μήνα, έτος) εκπλήρωσε τις υποχρεώσεις του,

ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

(MASTER OF SCIENCE)

ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»

ΜΕ ΒΑΘΜΟ « ΚΑΛΩΣ / ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ / ΑΡΙΣΤΑ »

Αθήνα, (ημερομηνία)

Ο Διευθυντής του Προγράμματος

Η Γραμματέας της Επισπεύδουσας Σχολής

Ο Πρύτανης

HELLENIC REPUBLIC

THE NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

BY RECOMMENDATION

OF THE PROGRAMME STUDIES COMMITTEE

OF THE INTERDISCIPLINARY POSTGRADUATE PROGRAMME

“DATA SCIENCE AND MACHINE LEARNING”

UNDER THE COORDINATION OF THE SCHOOL OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

AND THE PARTICIPATION OF THE SCHOOLS

CIVIL ENGINEERING, APPLIED MATHEMATICAL AND PHYSICAL SCIENCES AND

AND RURAL, SURVEYING AND GEOINFORMATICS ENGINEERING OF THE N.T.U.A.

AWARDS TO

.....

who in (month, year), fulfilled all the academic requirements,

DIPLOMA OF POSTGRADUATE STUDIES

MASTER OF SCIENCE

IN THE SCIENTIFIC FIELD OF “DATA SCIENCE AND MACHINE LEARNING”

WITH THE GRADE “GOOD / VERY GOOD / EXCELLENT”

Athens, Greece, (date)

The Director of the Postgraduate Programme      The Secretary of the School of Electrical and  
Computer Engineering      The Rector

Άρθρο 29

«Μεταβατικές διατάξεις»

1. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο πρόγραμμα μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023 θα περατώσουν τις σπουδές τους σύμφωνα με τις διατάξεις της από υπ' αρ. 53181/4-10-2018 (Β' 4683) απόφασης Συγκλήτου.

2. Όσα θέματα δεν προβλέπονται στην παρούσα απόφαση θα ρυθμίζονται από τα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 12 Φεβρουαρίου 2024

Ο Πρύτανης

ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΑΤΖΗΓΕΩΡΓΙΟΥ





## ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

### 1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

#### • Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

### 2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

**Ταχυδρομική Διεύθυνση:** Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

**ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ:** 210 5279000 - fax: 210 5279054

#### ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

**Πωλήσεις - Συνδρομές:** (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

**Πληροφορίες:** (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

**Παραλαβή Δημ. Ύλης:** (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

**Ωράριο για το κοινό:** Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Ιστότοπος: **www.et.gr**

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

**Πείτε μας τη γνώμη σας,**

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.

