



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

20 Φεβρουαρίου 2024

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1206

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 3832

Επικαιροποίηση Κανονισμού Λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) των Σχολών Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών και Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Εφαρμοσμένη Μηχανική (Applied Mechanics)».

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), ιδίως την περ. β της παρ. 4 του άρθρου 16, την περ. γ της παρ. 2 του άρθρου 79 και το άρθρο 80.

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 της νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα (π.δ. 63/2005, Α' 98), σε συνδυασμό 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. 38872/17-7-2018 (Β' 3447) απόφαση που αφορά στην επανίδρυση του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική».

7. Την υπ' αρ. 38878/17-7-2018 (Β' 3446) απόφαση που αφορά στην έγκριση Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική».

8. Την απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (συνεδρίαση 28-9-2023) του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική» σχετικά με την επικαιροποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας του.

9. Την από 14-12-2023 απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της επισπεύδουσας Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών σχετικά με την επικαιροποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική».

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 «Εφαρμοσμένη Μηχανική».

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 Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών και Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Εφαρμοσμένη Μηχανική (Applied Mechanics)», ως ακολούθως:

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΤΟΥ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ - APPLIED MECHANICS»

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 ορ-

γανώνει 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 διά βίου μάθηση.

Άρθρο 2

«Αρμόδια όργανα/διοίκηση προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών»

Αρμόδια όργανα που διέπουν την ίδρυση, οργάνωση, λειτουργία και διαχείριση των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με το άρθρο 81 παρ. 1 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 Κοσμητρίων 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.ΔΙ.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 στην 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 διοίκησης 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 την 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,

ν. 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 προκήρυξεων.

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 διατμηματικές 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 διατμηματικότητα και διεπιστημονικότητα της διδασκτέας 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 πρότασή της, και εφόσον δεν αλλάζει τη φυσιολογία 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

μενης 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:

α) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ),

β) 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,

γ) ομότιμους Καθηγητές ή αφυπηρετήσαντα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου ΑΕΙ,

δ) συνεργαζόμενους καθηγητές, ε) εντεταλμένους διδάσκοντες,

στ) επισκέπτες καθηγητές ή επισκέπτες ερευνητές,

ζ) 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,

η) 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 Διιδρυματικά 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 αμείβονται 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 δύναται 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 εξάμηνο, 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 Διιδρυματικά 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 εγγεγραφόμενων 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 τυχόν μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών που σχετίζονται με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ,

vi. η ερευνητική, επαγγελματική ή και τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου,

vii. οι γνώσεις ξένων γλωσσών και τουλάχιστον 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 υπόαλληλος, 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 προγραμματίζεται 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 αντικειμένου 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 αντικειμένου 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 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 περίληψη 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' εξαίρεση, 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 δυνατόν 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 Διιδρυματικού 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 συναθροίζουν 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 διетών προγραμμάτων κατά τις οποίες δεν είναι δυνατή η επανεγγραφή στον επόμενο χρόνο, επιτρέπεται κατ'εξαίρεση 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, δύνα-

ται 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 τυχόν 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 δύναται 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 την 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 στην 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 σύντομη 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 προβιβάσιμο 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 το 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 συμμετέχουν 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 βαθ-

μός 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 στο 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 © [Ετος], [Πλήρες Νόμιμο Ονοματεπώνυμο]. 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 εσώφυλλο. 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.

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 την 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) Στην δημοσίευση πρώιμων/απορρεουσών 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

«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ»

Άρθρο 18

«Δομή του ΔΠΜΣ»

1. Η Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (Ε.Μ.Φ.Ε.) σε συνεργασία με τις Σχολές Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών και Ναυ-

πηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ λειτουργούν το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) στο επιστημονικό πεδίο «Εφαρμοσμένης Μηχανικής» σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του ν. 4957/2022.

2. Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος αναλαμβάνει η Σχολή Ε.Μ.Φ.Ε. του ΕΜΠ.

Άρθρο 19

«Γνωστικό αντικείμενο και σκοπός του προγράμματος»

1. Το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος.

Αντικείμενο του ΔΠΜΣ είναι η είναι η εκπαίδευση επιστημόνων σε μεταπτυχιακό επίπεδο στους κλάδους της Επιστήμης της Μηχανικής. Το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος περιλαμβάνει την προαγωγή της γνώσης σε θέματα Εφαρμοσμένης Μηχανικής (Μηχανική των υλικών-μικροδομή, Δυναμική συστημάτων, Υπολογιστική Μηχανική).

2. Ο σκοπός του προγράμματος.

Βασικός σκοπός του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική» είναι η αύξηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας των ελληνικών ΑΕΙ μέσω της παροχής σπουδών υψηλού επιπέδου, εστιασμένων στην ολοκληρωμένη και διεπιστημονική προσέγγιση, θεώρηση, έρευνα και αντιμετώπιση των πολυδιάστατων αναπτυξιακών και κοινωνικών προβλημάτων, καθώς και η υποστήριξη της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας μέσω της παραγωγής ικανών και εξειδικευμένων στελεχών. Με την ανάπτυξη υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακών σπουδών επιχειρείται η συγκράτηση του δυναμικού των μεταπτυχιακών φοιτητών και ερευνητών εντός της χώρας.

3. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προσόντα που αποκτώνται από την επιτυχή παρακολούθηση του προγράμματος.

Το ΔΠΜΣ παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να γεφυρώσει το κενό που υπάρχει στις ειδικότητες των Μηχανικών και άλλων επιστημόνων στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.

Έτσι υποστηρίζεται η κατανόηση και η αφομοίωση της Εφαρμοσμένης Μηχανικής και η εφαρμογή της στους διάφορους κλάδους σχετιζόμενες με τα υλικά, την υγεία, το περιβάλλον, την εξοικονόμηση ενέργειας, και τις κατασκευές. Επιπλέον, η συγκρότηση τέτοιων σπουδών δίνει νέα ώθηση στην έρευνα και στην ανάπτυξη της Εφαρμοσμένης Μηχανικής, καθώς και νέων μεθόδων και τεχνικών στην χώρα μας.

Άρθρο 20

«Μεταπτυχιακός τίτλος»

Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην περιοχή της «Εφαρμοσμένης Μηχανικής» μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών, με συγκεκριμένες ροές που οδηγούν στην απονομή διαφορετικού διπλώματος. Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην περιοχή της Εφαρμοσμένης Μηχανικής μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών. Το ΔΠΜΣ περιλαμβάνει τρεις ροές αντιστοίχων κλάδων της Επιστήμης της Μηχανικής:

Α) Μηχανική των Υλικών, Β) Δυναμική Δ) Ανάλυση και Πρόληψη Αστοχιών.

Άρθρο 21

«Διάρκεια Σπουδών»

Η ελάχιστη διάρκεια σπουδών στο ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική» είναι τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα και η μέγιστη διάρκεια φοίτησης είναι δύο (2) έτη.

Άρθρο 22

«Γλώσσα διδασκαλίας του προγράμματος»

Η γλώσσα διδασκαλίας του ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική» είναι η ελληνική (εμπλουτισμένη με αγγλική ορολογία).

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

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

Άρθρο 23

«Πρόγραμμα Σπουδών»

- Διάρθρωση μεταπτυχιακών μαθημάτων

Το Πρόγραμμα περιλαμβάνει δύο (2) εξάμηνα μαθημάτων και ένα (1) εξάμηνο εκπόνησης της μεταπτυχιακής ΔΕ. Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτείται η παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε μαθήματα που συνολικά αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS), ενώ η εκπόνηση και επιτυχής εξέταση της μεταπτυχιακής ΔΕ ισοδυναμεί σε άλλες 30 μονάδες.

Στο ΔΠΜΣ ΕΜ δίνεται η δυνατότητα στους μεταπτυχιακούς φοιτητές να επιλέξουν από ένα σύνολο μαθημάτων που διακρίνονται σε μαθήματα κορμού και μαθήματα εξειδίκευσης ανάλογα με τη ροή.

Κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής - Από τις 60 ECTS, υποχρεωτικά, 18 ECTS τουλάχιστον θα πρέπει να αντιστοιχούν σε Μαθήματα Κορμού και 24 ECTS τουλάχιστον σε Μαθήματα Εξειδίκευσης της αντίστοιχης ροής. Ο αριθμός των ECTS συνολικά είναι 60 και δίδεται ανά μάθημα από τον παρακάτω πίνακα.- Συμπληρώνει τα υπόλοιπα ECTS από όλα τα υπόλοιπα προσφερόμενα μαθήματα ή και από μαθήματα άλλων προγραμμάτων σπουδών ή ΔΠΜΣ μετά από συνεννόηση με τον σύμβουλο σπουδών και έγκριση από την ΕΔΕ. Οι δυνατότητες και περιορισμοί επιλογών μαθημάτων εξειδικεύονται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας. Η ανακατανομή των μαθημάτων στο ΔΠΜΣ θα γίνεται με αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων.

- Μαθήματα ειδίκευσης ή εμβάθυνσης (υποχρεωτικά, κατ'επιλογήν υποχρεωτικά)

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται ο τίτλος των μαθημάτων, ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων και οι αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΕΝΤΕ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ECTS

1. Μηχανική του Συνεχούς Μέσου 6
2. Θεωρία Ελαστικότητας 6
3. Αναλυτική Μηχανική 6
4. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι I 6
5. Μαθηματικές Μέθοδοι στην Μηχανική 6

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΥΟ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΩΔΕΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΡΟΩΝ

ΡΟΗ Α (ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ)

1Α. Προχωρημένες Υπολογιστικές Τεχνικές και Αλγόριθμοι Επίλυσης 6

2Α. Ειδικά Κεφάλαια Μηχανικής 6

3Α. Ειδικά Κεφάλαια Εφαρμοσμένων Μαθηματικών 6

4Α. Εμβιομηχανική του μυοσκελετικού 6

ΡΟΗ Β (ΔΥΝΑΜΙΚΗ)

1Β. Εισαγωγή στην Μη-Γραμμική Δυναμική 6

2Β. Προχωρημένη Μη- Γραμμική Δυναμική και χαοτικά Δυναμικά Συστήματα 6

3Β. Ειδικά Θέματα Προχωρημένης Δυναμικής 6

ΡΟΗ Γ (ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ) 6

1Γ. Μη- Καταστροφικοί Έλεγχοι Υλικών

2Γ. Κανονισμοί - Προδιαγραφές Διασφάλισης Ποιότητας 6

ΣΥΝΟΛΟ ECTS Α' ΕΞΑΜΗΝΟΥ 30

Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΝΤΕ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΡΟΩΝ ECTS

ΡΟΗ Α (ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ)

5Α. Μηχανική Συζευγμένων Πεδίων (Θερμο-ελαστικότητα και Ηλεκτρο- ελαστικότητα) 6

6Α. Διάδοση Κυμάτων στα Υλικά 6

7Α. Μη- γραμμική Ελαστικότητα 6

8Α. Ανελαστική Συμπεριφορά των Υλικών (Πλαστικότητα και Ιξωδοελαστικότητα) 6

9Α. Θεωρία Πλαστικότητας 6

10Α. Μηχανική των Συνθέτων Υλικών 6

11Α. Μηχανική των Επαφών 6

12Α. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II 6

13Α. Μη- Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία 6

14Α. Συνοριακά Στοιχεία 6

15Α. Αντίστροφα Προβλήματα Μηχανικής και Φυσικής 6

16Α. Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία 6

17Α. Στοιχεία Γεωμηχανικής 6

18Α. Θεωρία Πλακών και Κελυφών 6

19Α. Πειραματικές Μέθοδοι Ανάλυσης Τάσεων 6

20Α. Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Μηχανολογικές Κατεργασίες 6

21Α. Τεχνικές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών 6

22Α. Ειδικά Κεφάλαια Αριθμητικών Μεθόδων 6

23Α. Εμβιομηχανική των Μαλακών Ιστών 6

24Α. Μηχανική των Θραύσεων 6

ΡΟΗ Β (ΔΥΝΑΜΙΚΗ)

4Β. Προχωρημένη θεωρία Γραμμικών Ταλαντώσεων 6

5B. Διάδοση Κυμάτων στα Υλικά 6
6B. Μέθοδοι Υπολογιστικής Μη-Γραμμικής Δυναμικής 6
7B. Εξισώσεις της Μαθηματικής Φυσικής και Μη-Γραμμικής Δυναμικής 6
8B. Δυναμική Συστημάτων Συζευγμένων Στερεών Σωμάτων 6
9B. Ανάλυση Κραδασμών και Διάγνωση Βλαβών Μηχανών 6
10B. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II 6
11B. Μαθηματική Θεωρία Θεωρητικής Ρευστομηχανικής 6
12B. Βιο-Ρευστομηχανική 6
13B. Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Εμβιομηχανική 6
14B. Τεχνικές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών 6
ΡΟΗ Γ (ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ)
3Γ. Ανελαστική Συμπεριφορά των Υλικών (Ιξοδο-ελαστικότητα και -Πλαστικότητα) 6
4Γ. Μηχανική των Συνθέτων Υλικών 6
5Γ. Δυναμική Απόκριση Κατασκευών 6
6Γ. Υπολογιστική Μηχανική των Θραύσεων 6
7Γ. Μη-Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία 6
8Γ. Στοχαστικά πεπερασμένα Στοιχεία 6
9Γ. Ανάλυση Αστοχιών - μελέτη Περιπτώσεων 6
10Γ. Ανάλυση κραδασμών και Διάγνωση Βλαβών Μηχανών 6
11Γ. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II 6
12Γ. Μη - Καταστροφικοί Έλεγχοι Υλικών με Χρήση Μεθόδων Πυρηνικής Τεχνολογίας 6
13Γ. Νομική και Τεχνική Προσέγγιση της Πραγματογνωμοσύνης 6
14Γ. Ειδικά κεφάλαια Αστοχιών 6
15Γ. Μηχανική των Θραύσεων 6
ΣΥΝΟΛΟ ECTS Β' ΕΞΑΜΗΝΟΥ 30
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ ECTS
Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία 30
ΣΥΝΟΛΟ ECTS Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ 30
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ECTS 90
Η οργάνωση διδασκαλίας περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση όπου χρειάζεται.

Άρθρο 24

«Αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών»

Ο ανώτατος αριθμός εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΔΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Μηχανική» ορίζεται

σε τριάντα πέντε (35), 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,
Περιλαμβάνει

Άρθρο 25

«Οργάνωση εκπαιδευτικής διαδικασίας»

- Δια ζώσης (βασική) ή με μεθόδους σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εν όλω ή εν μέρει (αναλόγως των αναγκών).

- Δυνατότητα παροχής προγράμματος μερικής φοίτησης σύμφωνα με το άρθρο 10 του παρόντος.

Άρθρο 26

«Υλικοτεχνική υποδομή»

Η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή, όπως αίθουσες διδασκαλίας, Εργαστήρια, και Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (ΗΥ), διατίθεται από τις συνεργαζόμενες Σχολές. Ενδεικτικά αναφέρονται τα Εργαστήρια των συνεργαζόμενων Σχολών Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών και Ναυπηγών Μηχανολόγων 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 νέας ή ανανέωση της υφιστάμενης υλικοτεχνικής υποδομής του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 27

«Πηγές χρηματοδότησης»

Περιλαμβάνει τις εξής πηγές χρηματοδότησης

- Προϋπολογισμό ΕΜΠ
- Προϋπολογισμό Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού

- Δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα, χορηγίες

- Πόρους από ερευνητικά προγράμματα

- Πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών

- Έσοδα του Ειδικού Λογαριασμού κονδυλίων έρευνας ΕΜΠ

Άρθρο 28
«Τύπος Διπλώματος»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΜΕ ΠΡΟΤΑΣΗ
ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΟΥ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ"
ΜΕ ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΥΣΑ ΤΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ,
ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΥ Ε.Μ.Π.
ΑΠΟΝΕΜΕΙ
Στον/ην
ο οποίος/η οποία τον (μήνα, έτος) εκπλήρωσε τις υποχρεώσεις του
ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
MASTER OF SCIENCE
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:
"ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ"
ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ⁽¹⁾ : ...
ΜΕ ΒΑΘΜΟ "ΚΑΛΩΣ / ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ / ΑΡΙΣΤΑ."

Αθήνα, (ημερομηνία)

Ο Διευθυντής του Προγράμματος Ο Γραμματέας της Επισπεύδουσας Σχολής Ο Πρύτανης

HELLENIC REPUBLIC
THE NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
BY RECOMMENDATION
OF THE PROGRAMME STUDIES COMMITTEE
OF THE INTEDISCIPLINARY POSTGRADUATE PROGRAMME
"APPLIED MECHANICS"
UNDER THE COORDINATION OF THE SCHOOL OF APPLIED MATHEMATICS AND PHYSICAL SCIENCES
AND THE PARTICIPATION OF THE SCHOOLS OF CIVIL ENGINEERING, MECHANICAL ENGINEERING,
NAVAL ARCHITECTURE AND MARINE 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
"APPLIED MECHANICS"
IN THE DIRECTION OF ⁽¹⁾
"..."
WITH THE GRADE "GOOD / VERY GOOD / EXCELLENT"
Athens, Greece, (date)
The Director of the Postgraduate Programme The Secretary of the School of ... The Rector

⁽¹⁾ Αναφέρεται κατά την κρίση της ΕΠΣ

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 υπ' αριθμ 38878/17-7-2018 (Β' 3446) απόφασης Συγκλήτου.

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΔΠΜΣ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ»

1. Μηχανική του Συνεχούς Μέσου. Θεωρία Διανυσμάτων και Τανυστών, Διανυσματική και τανυστική άλγεβρα, Τανυστικά γινόμενα, Συμμετρικοί αντισυμμετρικοί τανυστές, Ορθογώνιοι τανυστές, Πολική διάσπαση (παραγοντοποίηση), Ιδιοτιμές-ιδιοδιανύσματα, Βαθμωτά τανυστικά πεδία, Ολοκληρωματικά θεωρήματα. Βασική Κινηματική, Συνεχή σώματα, Σχηματισμοί και απεικονίσεις, Αναφορική-τρέχουσα περιγραφή, Παραμόρφωση-ταχύτητα, Όγκοι-επιφάνειες, Τέντωμα-στροφή, Ρυθμοί τεντώματος-στροφής, Κυκλοφορία-στροβιλισμός. Νόμοι Διατήρησης (εξισώσεις πεδίου και ασυνέχειες), Μάζα και πυκνότητα, Ορμή, δύναμη και ροπή (διατήρηση ορμής, στροφορμής), Θεωρία τάσεως, είδη τάσεων, Εξισώσεις κίνησης, Διατήρηση ενέργειας, Συνθήκες άλματος φυσικών ποσοτήτων. Θερμοδυναμική, Θερμοδυναμική ισορροπία, Εντροπία-θερμοκρασία, Θερμοδυναμικά αξιώματα. Καταστατικοί Νόμοι, Κίνηση στερεού σώματος, Μετασχηματισμοί παρατηρήτη, Αντικειμενικότητα. Θέματα Ελαστικότητας, Αντιστρεπτότητα, Ομογένεια-ισοτροπία, Υπερ/υπό ελαστικότητα, Προβλήματα συνοριακών συνθηκών, Ευστάθεια-μοναδικότητα λύσεων. Θέματα Ρευστο-μηχανικής, Αντικειμενικοί ρυθμοί μεταβολής τανυστών, Εσωτερικές παράμετροι, Αρχικές συνθήκες, Ακουστικά ρευστά, Βισκότητα, Προβλήματα κυματικής.

2. Θεωρία Ελαστικότητας. Μαθηματικά Προλεγόμενα: Στοιχεία διανυσματικού και τανυστικού λογισμού σε καρτεσιανές συντεταγμένες. Θεώρημα Green-Gauss. Βασικές Εννοιες και Εξισώσεις: Ελκυστής και τανυστής της τάσεως. Βασικός νόμος ισοζυγίου (διατήρηση μάζας, ορμής και στροφορμής). Εξισώσεις κινήσεως. Συμμετρία τανυστή τάσεως. Εξισώσεις ισορροπίας. Κλίση πεδίου μετατοπίσεων. Τροπές και στροφές. Πυκνότητα ενέργειας παραμορφώσεως. Νόμος Hooke. Εξισώσεις Navier- Cauchy. Εξισώσεις Beltrami-Michell. Το Γενικό Πρόβλημα της Ελαστικότητας: Εξισώσεις πεδίου. Θεμελιώδη προβλήματα συνοριακών τιμών. Μοναδικότητα των λύσεων στην Ελαστικότητα. Αρχή της επαλληλίας. Ενεργειακά θεωρήματα. Το πρόβλημα του Saint-Venant (εφελκυσμός, κάμψη, στρέψη). Διδιάστατα Προβλήματα Ελαστοστατικής: Επίπεδη ένταση, επίπεδη παραμόρφωση, αντι-επίπεδη διάτμηση. Τασική συνάρτηση Airy. Προβλήματα σε ορθογωνικές και πολικές συντεταγμένες. Ακριβής θεωρία στρέψεως. Τασική συνάρτηση Prandtl. Προβλήματα Συγκεντρώσεως Τάσεων: Η μέθοδος ιδιοσυναρτήσεων Williams. Η διδιάστατη λύση Kelvin. Η λύση Flamant- Boussinesq. Προβλήματα επαφών. Γε-

νικεύσεις: Ελαστικότητα και Θερμοδυναμική. Διάδοση κυμάτων. Ισοδο-ελαστικότητα. Θερμο-ελαστικότητα. Αναπαραστάσεις με χρήση Δυναμικών: Υπενθυμίσεις από την θεωρία μιγαδικών συναρτήσεων. Η μέθοδος Kolossoff- Muskhelishvili. Τα δυναμικά Lamé για το ελαστοδυναμικό πρόβλημα. Τα δυναμικά Papkovitch-Neuber και Boussinesq για το τριδιάστατο ελαστοστατικό πρόβλημα.

3. Αναλυτική Μηχανική. Η έννοια του χώρου και τα είδη αυτού (χώροι μορφής, γεγονότων, φάσεων). Θεωρία συνδέσμων (Γραμμικές διαφορικές μορφές συνδέσμων, Ολόνομοι και Ανολόνομοι σύνδεσμοι, Αντιδράσεις συνδέσμων). Γενικευμένες συντεταγμένες και μετατοπίσεις (πραγματικές, αληθείς, δυνατές). Αρχή των Δυνατών Έργων. Αρχή D' Alembert. Αρχή Hamilton. Αρχή Ελαχίστης Δράσεως. Άλλες Αρχές της Μηχανικής. Πολλαπλασιαστές Lagrange. Κινητική Ενέργεια. Δυναμικό εξαρτώμενο από την ταχύτητα. Συντηρητικά Συστήματα. Γενικευμένες Δυνάμεις. Εξισώσεις Lagrange για Ολόνομα και Ανολόνομα συστήματα. Το ολοκλήρωμα Jacobi. Αγνοήσιμες συντεταγμένες. Η συνάρτηση Routh. Hamiltonian Μηχανική. Μετασχηματισμός Legendre. Κανονικές Εξισώσεις Hamilton. Αγκύλες Poisson και Lagrange. Ολοκληρωσιμότητα και Επιλυσιμότητα των δυναμικών συστημάτων. Ολοκληρωτικές Αναλλοίωτοι. Εξίσωση Hamilton - Jacobi. Ισορροπία. Ευστάθεια των Λύσεων.

iii. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι I. Προβλήματα συνοριακών τιμών σε μία διάσταση. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Η Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων σε μία διάσταση. Προβλήματα συνοριακών τιμών σε δύο διαστάσεις. Το πρόβλημα της γραμμικής ελαστικότητας. Η Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων σε δύο και τρεις διαστάσεις.

Γενίκευση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων. Μικτές και υβριδικές διατυπώσεις στη περίπτωση δοκών. Μικτές και υβριδικές διατυπώσεις στη περίπτωση πλακών και κελυφών. Μικτές και υβριδικές διατυπώσεις στη περίπτωση της τρισδιάστατης ελαστικότητας. Προσαρμοστικά πεπερασμένα στοιχεία. Σύγκλιση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων.

iv. Μαθηματικές Μέθοδοι στη Μηχανική. Βασικές αρχές της μαθηματικής θεωρίας των πεδίων. Εισαγωγή στη θεωρία των συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους (εξισώσεις υπερβολικού τύπου, εξισώσεις παραβολικού τύπου, εξισώσεις ελλειπτικού τύπου). Βασικές αρχές της θεωρίας των μιγαδικών συναρτήσεων. Ολοκληρωτικοί μετασχηματισμοί (Fourier, Laplace, Hankel, Mellin κ.λπ.). Εισαγωγή στη θεωρία των ολοκληρωτικών εξισώσεων. Ιδιόμορφες ολοκληρωτικές εξισώσεις. Ειδικές συναρτήσεις (κυλινδρικές, σφαιρικές, ορθογωνικά πολύνομα-Chebyshev, Laguerre, Jacobi). Εξίσωση Laplace. Αρμονικές συναρτήσεις, Συνάρτηση Green. Προβλήματα Dirichlet και Neumann. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών. Διακριτοποίηση προβλημάτων σε μία και δύο διαστάσεις. Συνοριακές συνθήκες. Μονόπλευρες συνοριακές συνθήκες. Επίλυση ελλειπτικών, παραβολικών και υπερβολικών προβλημάτων.

των. Αριθμητική επίλυση μη-γραμμικών μερικών διαφορικών εξισώσεων. Ανάλυση σφάλματος και σύγκλισης. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Διακριτοποίηση προβλημάτων των συνοριακών τιμών. Σταθμισμένα υπόλοιπα Galerkin. Συναρτήσεις βάσεις. Ολική- Τοπική αρίθμηση στοιχείων. Ισοπαραμετρική απεικόνιση. Υπολογισμός εξισώσεων διακριτοποίησης. Επίλυση μη-γραμμικών εξισώσεων.

1Α. Προχωρημένες Υπολογιστικές Τεχνικές και Αλγόριθμοι Επίλυσης. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των προχωρημένων υπολογιστικών τεχνικών και αλγόριθμων επίλυσης. Βασική θεωρία. Εφαρμογές.

2Α. Ειδικά Κεφάλαια Μηχανικής. Εισαγωγή. Ειδικά κεφάλαια μηχανικής και εφαρμογές

3Α. Ειδικά Κεφάλαια Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Εισαγωγή. Ειδικά κεφάλαια εφαρμοσμένων μαθηματικών και εφαρμογές.

4Α. Εμβιομηχανική του μυοσκελετικού. Εισαγωγή στην εμβιομηχανική του μυοσκελετικού. Ειδικά κεφάλαια στην εμβιομηχανική του μυοσκελετικού. Εφαρμογές.

1Β. Εισαγωγή στην Μη-Γραμμική Δυναμική. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας μη γραμμικών διανυσματικών πεδίων. Θεωρήματα ύπαρξης και μοναδικότητας λύσεων, χώροι φάσεων, περιοδικές και μη περιοδικές τροχιές. Έννοια της 'δυναμικής ροής'. Ασυμπτωτικές μέθοδοι διαταραχών για την ανάλυση των ελεύθερων αποκρίσεων μονοβάθμιων μη γραμμικών ταλαντωτών. Θα εξεταστούν λεπτομερώς οι μέθοδοι Lindsted-Poincaré, μεσοστάθμισης (averaging), και πολλαπλών κλιμάκων (Multiple-scales). Αποκρίσεις μονοβάθμιων μη γραμμικών ταλαντωτών με περιοδικές φορτίσεις: Εφαρμογή μαθηματικών μεθόδων διαταραχών για εξέταση μη γραμμικών συντονισμών. Αποκρίσεις μονοβάθμιων μη γραμμικών ταλαντωτών με περιοδικές φορτίσεις: Διακεκριμένα δυναμικά συστήματα (απεικονίσεις), μέθοδοι κατασκευής απεικονίσεων Poincaré και εφαρμογή τους στην μελέτη περιοδικών και χαοτικών τροχιών. Δυναμικά συστήματα με παραμετρικές φορτίσεις, μαθηματική θεωρία Floquet, εξισώσεις Mathieu και Hill. Εφαρμογή στην μελέτη ευστάθειας λύσεων. Ελεύθερες και φορτισμένες αποκρίσεις δυναμικών συστημάτων με εφαρμογή μεθόδων διαταραχών. Θα εξεταστούν εσωτερικοί συντονισμοί, κύριοι, υπαρμονικοί, υπεαρμονικοί και συνδιαστικοί συντονισμοί, και φαινόμενα κορεσμού και ανταλλαγής ενέργειας μεταξύ διακριτών τρόπων ταλάντωσης. Μη γραμμικοί τρόποι ταλάντωσης και φαινόμενα μη γραμμικού εντοπισμού. Φαινόμενα μη γραμμικού παθητικού ελκυσμού ενέργειας σε δίκτυα συζευγμένων ταλαντωτών. Εισαγωγή στην δυναμική συστημάτων που περιγράφονται από μη γραμμικές μερικές διαφορικές εξισώσεις. Εφαρμογές στην Μηχανική.

2Β. Προχωρημένη Μη-Γραμμική Δυναμική και χαοτικά Δυναμικά Συστήματα. Εισαγωγή και ανασκόπηση: μη γραμμικά διανυσματικά πεδία και απεικονίσεις, χώροι φάσεων, περιοδικές και μη περιοδικές τροχιές, αμετάβλητα πολλαπλά, διαφορετικοί ορισμοί ευστάθειας, ασυμπτωτικές ιδιότητες τροχιών, απεικονίσεις στον κύκλο - γλώσσες του Arnold, απεικονίσεις Poincaré για μελέτη δυναμικής συμπεριφοράς δυναμικών συστημάτων και ευστάθειας

λύσεων. Μη γραμμική ευστάθεια και: θεωρία κεντρικού πολλαπλού (Center manifold theory) διανυσματικών πεδίων και απεικονίσεων, περιορισμός δυναμικών συστημάτων σε κεντρικά πολλαπλά. Μέθοδος κανονικών μορφών (normal forms) για απλοποίηση δυναμικών συστημάτων. Θεωρία διακλαδώσεων (co-dimension one bifurcations) διανυσματικών πεδίων και απεικονίσεων. Διακλαδώσεις διπλασιασμού περιόδου μη γραμμικών απεικονίσεων. Διακλαδώσεις ανώτερης συνδιάστασης. Μονοδιάστατη τετραγωνική απεικόνιση, απεικόνιση Smale μορφής πετάλου (horseshoe map) δυο διαστάσεων, συμβολική δυναμική, χαοτικά δυναμικά συστήματα. Αναγκαίες και ικανές συνθήκες για ύπαρξη χαοτικών τροχιών σε απεικονίσεις δύο διαστάσεων. Ομοκλινικό θεώρημα του Melnikov για εγκάρσιως τεμνόμενες διαταραγμένες ομοκλινικές-ετεροκλινικές τροχιές ασταθών υπερβολικών σημείων ισορροπίας. Θεωρία Melnikov για υπαρμονικές τροχιές απεικονίσεων στο επίπεδο. Απόδειξη ότι εγκάρσιως τεμνόμενα ευσταθή και ασταθή αμετάβλητα πολλαπλά απεικονίσεων δημιουργούν απειρία χαοτικών απεικονίσεων Smale, δηλαδή χάος. Σενάρια μετάβασης σε χαοτικές αποκρίσεις. Δίνες του Newhouse και πολυπλοκότητα δυναμικής συμπεριφοράς. Εφαρμογές χαοτικών συστημάτων στην Μηχανική: Χαμιλτονιανά συστήματα, διανυσματικά πεδία με περιοδικές φορτίσεις, ταλαντωτικά συστήματα με κρούσεις (vibro-impacts), ρομποτικά συστήματα, αστροφυσικά συστήματα.

3Β. Ειδικά Θέματα Προχωρημένης Δυναμικής. Θεωρία περιστροφών. Παραμετροποίηση περιστροφών. Σύνθετα συστήματα στερεών. Δομές ανοικτής και κλειστής αλύσου. Δομές δένδρου. Σύνθετες δομές. Δυναμικά μεγέθη συνθέτων συστημάτων. Lagrangian και Hamiltonian φορμαλισμός προβλημάτων συνθέτων συστημάτων. Φαινόμενα κρούσης. Επίπεδες κινήσεις. Γυροστατικά συστήματα. Έλεγχος προσανατολισμού του gyrostat μέσω του συστήματος των rotors. Το πρόβλημα της ισορροπίας συνθέτων και γυροστατικών συστημάτων. Γενικά περί δυναμικών συστημάτων. Μοντελοποίηση. Φορμαλισμός. Αδιαστατοποίηση των εξισώσεων κινήσεων. Ολοκληρώματα της κίνησης. Περιοχές λύσεων. Καμπύλες μηδενικής ταχύτητας και ιδιότητες αυτών. Θέσεις ισορροπίας και ανάλυση της ευστάθειας αυτών σε γραμμικά και μη γραμμικά συστήματα. Παραμετρική μεταβολή των θέσεων ισορροπίας. Χώροι απεικόνισης της εξέλιξης των δυναμικών συστημάτων. Πίνακας πρώτης μεταβολής των λύσεων και ιδιότητες αυτού. Συμπλεκτικός χαρακτήρας των λύσεων. Περιοδικές λύσεις. Πολλαπλότητες περιοδικών λύσεων. Μέθοδοι εντοπισμού των περιοδικών τροχιών. Απεικονίσεις Poincaré. Οικογένειες περιοδικών λύσεων και χαρακτηριστικές καμπύλες. Ύπαρξη συμμετρικών λύσεων. Ανάλυση της ευστάθειας των περιοδικών τροχιών. Παράμετροι ευστάθειας. Οριζόντια ευστάθεια Κρίσιμη κατακόρυφη ευστάθεια. Συντονισμοί. Αντιστροφή της κίνησης. Ασυμπτωτικές τροχιές. Ομοκλινικές και ετεροκλινικές τροχιές. Τροχιές Sitnikov. Singularities και εξομάλυνση. Προβλήματα και εφαρμογές. Το γενικό βαρυτικό πρόβλημα των N σωμάτων. Το πρόβλημα των δύο σωμάτων. Το περιορισμένο πρόβλημα των τριών σωμάτων. Το πρόβλημα του ελαστικού εκκρεμούς. Το πρόβλημα των $2+2$ σωμάτων.

1Γ. Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι Υλικών. Μέθοδοι μη καταστροφικού ελέγχου των υλικών, Ταλαντώσεις - κύματα, Φυσική των υπερήχων - υπερηχητικά κύματα: Μέθοδοι παραγωγής υπερήχων. Υπερηχητικές πιεζοηλεκτρικές κεφαλές. Υπερηχητική συσκευή και τρόπος λειτουργίας της. Βαθμονόμηση υπερηχητικών συσκευών και κεφαλών πλάκες βαθμονόμησης. Ανίχνευση και υπολογισμός ατελειών dgs κλίμακες και διαγράμματα. Εφαρμογές των υπερήχων στον έλεγχο των υλικών. Υπερηχητικές συσκευές. Βασικοί κανονισμοί των μη καταστροφικών μεθόδων έλεγχου των υλικών. Βιβλιογραφία.

2Γ. Κανονισμοί-Προδιαγραφές Διασφάλισης Ποιότητας. Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας. Η οικογένεια των προτύπων ISO 9000. Η προσέγγιση με βάση τις διεργασίες. Τεκμηρίωση, έλεγχος εντύπων - αρχείων. Ευθύνη της Διοίκησης (Δέσμευση της Διοίκησης, Εστίαση στον Πελάτη, Πολιτική για την Ποιότητα, Σχεδίαση, Ευθύνες αρμοδιότητες και επικοινωνία, Ανασκόπηση από τη Διοίκηση). Διαχείριση των πόρων (Διάθεση πόρων, Ανθρώπινοι πόροι, Υποδομή, Περιβάλλον Εργασίας). Υλοποίηση του Προϊόντος (Σχεδίαση της Υλοποίησης του Προϊόντος, Διεργασίες που σχετίζονται με τους Πελάτες, Σχεδιασμός και Ανάπτυξη, Αγορές, Παραγωγή και Παροχή Υπηρεσιών, Έλεγχος των συσκευών παρακολούθησης και μέτρησης). Μέτρηση Ανάλυση και Βελτίωση (Παρακολούθηση και Μέτρηση Έλεγχος του μη Συμμορφούμενου Προϊόντος, Ανάλυση δεδομένων, Βελτίωση). Έννοια και τεχνική προληπτικού ελέγχου (σημεία ελέγχου φυσικές ανοχές).

Προληπτικός έλεγχος με μετρήσεις, με διαλογή και σύγκριση μεταξύ τους. Ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ποιότητας. Φορείς πιστοποίησης, χορήγηση και διατήρηση του Πιστοποιητικού Συστήματος Ποιότητας. Διοίκηση ολικής ποιότητας. Μελέτες περίπτωσης.

5Α. Μηχανική των Συζευγμένων Πεδίων. Βασικές σχέσεις και καταστατικές εξισώσεις της γραμμικής θεωρίας θερμοελαστικότητας. Βασικές αρχές και καταστατικές εξισώσεις της γραμμικής θεωρίας ηλεκτροελαστικότητας. Στοιχεία της κρυσταλλογραφίας και κρυσταλλοφυσικής. Αλληλοεπίδραση φυσικών πεδίων σε πιεζοηλεκτρικά μέσα. Κύματα σε πιεζοηλεκτρικά μέσα. Μηχανική θραύσεως. πιεζοηλεκτρικών υλικών. Βασικές σχέσεις και καταστατικές εξισώσεις της μαγνητοθερμοελαστικότητας. Ατομική δομή κρυστάλλων. Τελεστές ομάδων και συμμετρίας. Κρυσταλλικοί Δεσμοί. Δυναμικά αλληλεπίδρασης. Εισαγωγή στη Στατιστική Μηχανική. Κρίσιμα φαινόμενα. Μοντέλο $B^{\wedge}$. Υπολογισμοί ελεύθερης ενέργειας. Θεωρία αλλαγών φάσεων. Θεωρία μέσου πεδίου. Συστήματα σε μη ισορροπία. Brownian δυναμική και η εξίσωση Langevin. Η εξίσωση Fokker-Plack. Υπολογιστικές μέθοδοι. Εισαγωγή στη Μοριακή Δυναμική. Εξισώσεις κίνησης. Υπολογισμός δύναμης. Αλγόριθμοι επίλυσης και ευστάθεια. Προσομοιώσεις Μοριακής Δυναμικής σε διάφορα στατιστικά σύνολα. Εισαγωγή στη μέθοδο Monte Carlo. Ο αλγόριθμος Metropolis. Προσομοιώσεις Monte Carlo σε διάφορα στατιστικά σύνολα.

6Α. Διάδοση Κυμάτων στα Υλικά. Βασικές Έννοιες και Σχέσεις: Νόμοι Ισοζυγίου (αρχή διατήρησης Μά-

ζας, Ορμής, Στροφορμής και Ενέργειας), Εξισώσεις Κίνησης, καταστατικός Νόμος Γραμμικώς Ελαστικού Υλικού, Εξισώσεις Navier-Cauchy, Κυματικές Εξισώσεις για την Κυβική Διαστολή/Συστολή και την Περιστροφή, Διαμήκη και Διατμητικά Κύματα, Θεώρημα Helmholtz, Αναπαράσταση με Χρήση των Δυναμικών Μετατόπισης Lamé, Αναπαράσταση σε Τασική Μορφή, Αναπαράσταση Poisson, Θεώρημα Μοναδικότητας Neumann, Θεώρημα Αμοιβαιότητας, Βασικές Ιδιότητες της Κυματικής Εξίσωσης, Βασική Ιδιόμορφη Λύση της Γραμμικής Ελαστοδυναμικής, Θεωρήματα Ολοκληρωτικής Αναπαράστασης, Συνθήκες Ακτινοβολίας, Συναρτήσεις Green για Ελαστοδυναμικές Καταστάσεις, Βασικές Εξισώσεις για Αρμονική Απόκριση. Μονοδιάστατα Προβλήματα: Βασικές Εξισώσεις, Λύση D'Alembert, Διάδοση Διαμήκων Κυμάτων σε Ημι-χώρο, Διάδοση Σφαιρικών Κυμάτων, Διάδοση Κυλινδρικών Κυμάτων. Διδιάστατα Προβλήματα: Διάδοση Επίπεδων Αρμονικών Κυμάτων, Διάδοση Επίπεδων Κυμάτων σε Ημι-επίπεδο - Ανάκλαση, Επιφανειακά Κύματα Rayleigh, Κύματα σε Διάστρωτο Μέσο - Διάθλαση, Κύματα Stoneley, Κύματα Love, Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί για την Επίλυση Προβλημάτων Αρχικών/Συνοριακών Τιμών, Το Πρόβλημα Lamb, Δυναμική Συγκέντρωση Τάσεων γύρω από Κυλινδρική Οπή, Προβλήματα Σταθερής Κατάστασης (κινούμενο φορτίο, κινούμενη ρωγμή). Τριδιάστατα Προβλήματα: Βασικές Εξισώσεις σε Καμπυλόγραμμες Συντεταγμένες, Διάδοση Στρεπτικών Κυμάτων, Το Πρόβλημα Lamb, Το Πρόβλημα Reissner-Sagoci. Προβλήματα Περίθλασης Κυμάτων και Συγκέντρωσης Τάσεων: Περίθλαση λόγω Σφαιρικών και Κυλινδρικών Οπών και Εγκλεισμάτων, Περίθλαση λόγω Ρωγμών.

7Α. Μη-Γραμμική Ελαστικότητα. Καταστατικοί νόμοι για απλά υλικά. Ελαστικά υλικά Cauchy. Ελαστικά υλικά Green. Διαμόρφωση προβλημάτων συνοριακών τιμών. Προβλήματα για τα υλικά χωρίς εσωτερικούς συνδέσμους. Το πρόβλημα του Ericksen. Σφαιρική συμμετρική παραμόρφωση ενός σφαιρικού κελύφους. Εφέλκυσμός και διόγκωση ενός κυκλικού κυλινδρικού σωλήνα. Κάμψη ενός ορθογωνικού παραλληλεπίπεδου σε ένα τομέα κυλινδρικού σωλήνα. Συνδυασμένος εφέλκυσμός και στρέψη ενός πλήρους κυκλικού κυλίνδρου. Προβλήματα επίπεδης παραμόρφωσης. Μέθοδοι μιγαδικών παραμέτρων. Συνθήκες ανάπτυξης. Προβλήματα για υλικά με εσωτερικούς συνδέσμους. Εισαγωγικά. Σφαιρική συμμετρική παραμόρφωση ενός σφαιρικού κελύφους. Συνδυασμένος εφέλκυσμός και διόγκωση ενός κυκλικού κυλινδρικού σωλήνα. Κάμψη ενός ορθογωνικού παραλληλεπίπεδου. Διάτμηση ενός πλήρους κυκλικού κυλινδρικού σωλήνα. Περιστροφή ενός πλήρους κυκλικού κυλίνδρου γύρω από τον άξονά του. Αρχές μεταβολών και νόμοι διατήρησης. Αρχή δυνατών έργων και σχετικές αρχές. Η αρχή του στάσιμου δυναμικού. Συμπληρωματικές και μικτές αρχές μεταβολών. Αρχές μεταβολών με συνδέσμους. Διαφορικές ελαστικές παραμορφώσεις. Επίλυση διαφορικών προβλημάτων συνοριακής τιμής. Το πρόβλημα της διχάλωσης. Εφαρμογές της μη γραμμικής ελαστικότητας στις παραμορφώσεις μαλακών ιστών.

8Α. Ανελαστική Συμπεριφορά των Υλικών (Ιξωδοελαστικότητα, Πλαστικότητα). Εισαγωγή, είδη μακροσκοπικής συμπεριφοράς των υλικών, κριτήρια διαρροής von Mises, Tresca. Έννοια της ισοδύναμης τάσης, παραδείγματα, σχέσεις Prandl-Reuss, γενικές καταστατικές εξισώσεις πλαστικότητας. Αξίωμα Drucker, συσχετισμένος νόμος ροής, και διατύπωσή του κατά von Mises. Ισότροπη κράτυνση, καταστατικές εξισώσεις, Κινηματική κράτυνση, συνδυασμός ισοτροπικής και κινηματικής κράτυνσης. Πλαστική ολίσθηση κρυστάλλου, Γενικευμένος νόμος Schmidt, κριτήρια ολίσθησης, εφαρμογή σε μονοαξονικό εφελκυσμό μονοκρύσταλλου. Εισαγωγή στη γραμμική ιξωδοελαστικότητα, καταστατικές εξισώσεις, σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, Μονοδιάστατα ιξωδοελαστικά μοντέλα, εφαρμογές, Στατικές και δυναμικές φορτίσεις, Ιξωδοελαστικός λόγος Poisson. Εισαγωγή στη μη-γραμμική ιξωδοελαστικότητα, επίδραση της θερμοκρασίας. Καταστατικές εξισώσεις μη-γραμμικής ιξωδοελαστικότητας, Υπόθεση παραμορφωσιακής και χρονικής κράτυνσης, Εξαγωγή μη-γραμμικών ιξωδοελαστικών μοντέλων. Επέκταση στις τρεις διαστάσεις.

9Α. Θεωρία Πλαστικότητας. Ο σκοπός του μαθήματος είναι να εισαγάγει τον σπουδαστή στην μαθηματική θεωρία πλαστικότητας, με τρόπο που να επιτρέπει την εφαρμογή της σε διάφορα υλικά όπως μέταλλα, γεωλικά και πλαστικά. Μετά από παρατηρήσεις πειραματικών δεδομένων σε μονοαξονικές καταπονήσεις, η θεωρητική ανάπτυξη αρχίζει με την παρουσίαση απλών μηχανιστικών μοντέλων που συνιστούν την βάση για την παρουσίαση της γενικευμένης ελαστοπλαστικής θεωρίας στον πολυδιάστατο χώρο των τάσεων. Εκεί οι έννοιες της επιφάνειας ροής, δείκτη φόρτισης, ρυθμών μεταβολής των εσωτερικών μεταβλητών, πλαστικού μέτρου κ.τ.λ. διασυνδέονται μέσα στο βασικό πλαίσιο της θεωρίας. Εν συνεχεία ειδικά μοντέλα ισοτροπικής και ανισοτροπικής κράτυνσης παρουσιάζονται για μεταλλικά και εδαφικά υλικά ως ειδικές περιπτώσεις εφαρμογής της γενικής θεωρίας. Η πλαστικότητα επεκτείνεται στην ιξωδοπλαστικότητα για να ληφθεί υπόψη η εξάρτηση από τον ρυθμό παραμόρφωσης, με την εισαγωγή της έννοιας της υπερτασικής συνάρτησης. Συζητείται η μορφή των ελαστοπλαστικών μοντέλων για υλικά με δομική προϋπάρχουσα ανισοτροπία (π. χ. ορθοτροπικά υλικά). Μια σύντομη εισαγωγή στην θεωρία κρυσταλλικής πλαστικότητας δίνει την διάσταση της μικροδομής σε μέταλλα. Τέλος παρουσιάζονται ειδικά θέματα, όπως μια περιγραφή μη κλασσικών μορφών μοντέλων πλαστικότητας (πολυεπιφάνειες ροής, ορίζουσα επιφάνεια, υποπλαστικότητα, κ.τ.λ.) για να αντιμετωπισθούν οι ανάγκες προσομοίωσης κάτω από ειδικές συνθήκες φόρτισης και παραμόρφωσης, όπως οι κυκλικές επαναλαμβανόμενες φορτίσεις.

10Α. Μηχανική των Συνθέτων Υλικών. Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά. Μέθοδοι Κατασκευής Συνθέτων Υλικών. Μέθοδοι Μη Καταστροφικού Ελέγχου Συνθέτων Υλικών. Μέθοδοι Επισκευής Συνθέτων Υλικών. Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (I) (Ανισότροπα υλικά). Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (II) (Δοκοί). Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (III) (Πλάκες). Μηχανισμός Αστοχίας Συνθέτων Υλικών. Κριτήρια

Θραύσης Συνθέτων Υλικών. Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων στα Σύνθετα Υλικά. Σχεδίαση Κατασκευών από Σύνθετα Υλικά. Επισκευές Μεταλλικών Δομών με Επιθέματα από Σύνθετα Υλικά. «Εξυπνες» επισκευές. Εργαστήριο: Επίδειξη μεθόδου κατασκευής - επισκευής συνθέτων υλικών. Επίδειξη μηχανικών δοκιμών επισκευών με σύνθετα υλικά.

11Α. Μηχανική των Επαφών. Μετασχηματισμός Fourier, Σχέσεις μεταξύ μετασχηματισμών Fourier Εφαρμογές του δι-διάστατου μετασχηματισμού Fourier. Συγκεντρωμένο κάθετο φορτίο στην επιφάνεια ημιχώρου, συγκεντρωμένο εφαπτομενικό φορτίο στην επιφάνεια ημιχώρου, κατανεμημένα φορτία. Ολοκληρωτικές εξισώσεις με πυρήνες Cauchy, αριθμητική επίλυση ιδιόμορφων ολοκληρωτικών εξισώσεων. Επαφή μη-συμμορφούμενων επιφανειών, προσδιορισμός των μετατοπίσεων στην περιοχή φόρτισης, διείσδυση από επίπεδο διεισδυτή, διείσδυση από κυλινδρικό διεισδυτή, θεωρία ελαστικής επαφής Hertz, μοντέλο ελαστικού υποστρώματος. Διείσδυση από διεισδυτές τύπου σφήνας και κώνου. Δυνάμεις συνάφειας (adhesion forces) κατά την επαφή ελαστικών σωμάτων.

12Α. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II. Εναλλακτικές διατυπώσεις ελαστοδυναμικών εξισώσεων σε τρεις διαστάσεις. Διατύπωση διανύσματος μετατόπισης με τη βοήθεια βαθμωτού και διανυσματικού δυναμικού (αποσύζευξη Helmholtz). Κυματικές εξισώσεις. Διαμήκη και εγκάρσια ελαστικά κύματα. Ελαστοδυναμική κατάσταση. Θεώρημα αμοιβαιότητας. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενο εύκαμπτο σύρμα. Αξονικό κύμα σε λεπτή δοκό. Καμπτικό κύμα σε λεπτή δοκό. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενη μεμβράνη. Μετάδοση καμπτικών κυμάτων σε λεπτή πλάκα. Επίλυση ελαστοδυναμικών εξισώσεων. Αναλυτικές λύσεις σε απλά προβλήματα με τη μέθοδο της ιδιοανυσματικής ανάλυσης. Η Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων στην Ελαστοδυναμική. Αναλυτικές εκφράσεις Μητρώων μάζας και δυσκαμψίας σε ράβδους και δοκούς. Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας σε επίπεδη εντατική και επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση (τριγωνικά και ισοπαραμετρικά στοιχεία), Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας πλακών σε κάμψη. Μέθοδοι χρονικής ολοκλήρωσης. Ιδιοανυσματική ανάλυση. Άμεσες μέθοδοι (κεντρικές διαφορές). Έμμεσες μέθοδοι (Newmark, Wilson, Houbolt). Εργαστηριακή επίδειξη και εξάσκηση σπουδαστών σε γενικής χρήσης εμπορικό λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων (λ.χ. ANSYS). Κατ' οίκον εκπόνηση προγραμματιστικού θέματος (σε γλώσσα Fortran 77 ή MatLab) με χρήση διαφόρων τύπων πεπερασμένων στοιχείων σε κατασκευές υποκείμενες σε δυναμικά φορτία.

13Α. Μη Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία. Εισαγωγή: Είδη μη γραμμικότητας. Σύνδεση με προπτυχιακές γνώσεις και άλλα μαθήματα του Π.Μ.Σ. Μη Γραμμικότητα του υλικού: Ελαστοπλαστικό Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου δοκού με συγκεντρωμένη πλαστικότητα στα άκρα του. Ελαστοπλαστικό Μητρώο δυσκαμψίας ισοπαραμετρικού στοιχείου επίπεδης έντασης. Αλγόριθμος ολοκλήρωσης των προσαυξητικών σχέσεων τάσεων-ανηγμένων παραμορφώσεων. Διατύπωση εξισώσεων ισορροπίας ισοπα-

ραμετρικού στοιχείου δοκού με τις θεωρίες Kirchhoff και Timoshenko. Εκφυλισμένα ισοπαραμετρικά στοιχεία πλάκας, κελύφους, Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείων πλάκας, κελύφους. Γεωμετρική μη Γραμμικότητα: Γεωμετρική μη γραμμικότητα στοιχείου δικτυώματος ενός βαθμού ελευθερίας. Εφαπτομενικό Μητρώο δυσκαμψίας. Καμπύλη φορτίου μετατόπισης μονοβάθμιου συστήματος με θεώρηση της τεχνικής ανηγμένης παραμόρφωσης και των ανηγμένων παραμορφώσεων Green και Almansi. Ολική και προσαρμοστική διατύπωση μη γραμμικών εξισώσεων κατά Lagrange. Εφαπτομενικό Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείων δοκού πλάκας, κελύφους. Μη Γραμμικοί Αλγόριθμοι Επίλυσης: Μη γραμμικές μέθοδοι Newton-Raphson, τροποποιημένη Newton-Raphson, ψευδο-Newton. Μη γραμμικοί αλγόριθμοι προσδιορισμού μεταλυγισμικών και δευτερευόντων δρόμων ισορροπίας. Αριθμητικές Εφαρμογές: Επιλεγμένα παραδείγματα μη γραμμικής συμπεριφοράς κατασκευών με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων ABAQUS.

14Α. Συνοριακά στοιχεία. Το ορισμένο ολοκλήρωμα μη φραγμένων συναρτήσεων και ο ορισμός του κατά περίπτωση: ως γενικευμένο, ως κύριας τιμής και ως πεπερασμένου μέρους. Εισαγωγή στους τύπους των ολοκληρωτικών εξισώσεων: οι ολοκληρωτικές εξισώσεις τύπου Fredholm και Volterra, 1ου και 2ου είδους. Αριθμητική επίλυση μη ιδιόμορφων ολοκληρωτικών εξισώσεων: i) η μέθοδος Nystrom, και ii) η τεχνική της μεθόδου "BEM". Η συνάρτηση Green, η θεμελιώδης λύση και η αναγωγή μονοδιάστατων προβλημάτων σε ολοκληρωτικές εξισώσεις. Το πρόβλημα δυναμικού, η θεμελιώδης λύση της Λαπλασιανής και η ανάπτυξη της ολοκληρωτικής διατύπωσης του προβλήματος δυναμικού ισότροπου ή μη ισότροπου μέσου στις δύο και τρεις διαστάσεις. Η αριθμητική επίλυση του προβλήματος δυναμικού στις δύο διαστάσεις με τη μέθοδο των συνοριακών στοιχείων (BEM) για σταθερά, γραμμικά και δευτεροβάθμια στοιχεία. Το πρόβλημα «γωνίας» της μεθόδου και τεχνικές αντιμετώπισής του. Εφαρμογές της μεθόδου BEM: το πρόβλημα Στρέψης, διάδοση θερμότητας. Η ανάπτυξη της ολοκληρωτικής διατύπωσης του γραμμικού ελαστοστατικού προβλήματος δύο και τριών διαστάσεων: Το 2ο θεώρημα Betti (αμοιβαιότητας έργου). Η θεμελιώδης λύση του προβλήματος της γραμμικής ελαστικότητας της εξίσωσης Navier (η λύση Kelvin). Η εξίσωση Somigliana. Η μαθηματική διατύπωση του ελαστοστατικού προβλήματος με ολοκληρωτική εξίσωση. Οι τάσεις σε εσωτερικά σημεία. Η αριθμητική επίλυση του ελαστοστατικού προβλήματος δύο διαστάσεων με τη μέθοδο των συνοριακών στοιχείων (BEM) για σταθερά, γραμμικά και δευτεροβάθμια στοιχεία. Εφαρμογές: Προβλήματα υπολογισμού συγκεντρώσεως των τάσεων για επίπεδα προβλήματα της ελαστικότητας (βασικά) και άλλα.

15Α. Αντίστροφα Προβλήματα Μηχανικής και Φυσικής. Εισαγωγή στα Αντίστροφα Προβλήματα Μηχανικής και Φυσικής. Ειδικά κεφάλαια αντιστρόφων προβλημάτων. Εφαρμογές.

16Α. Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία. Η διερεύνηση της επίδρασης των αβέβαιων και τυχηματικών παραμέτρων των ιδιοτήτων του υλικού και των φορτίων στην

απόκριση των κατασκευών. Εισαγωγή-Υπενθυμίσεις Θεωρίας Πιθανοτήτων: Τυχαίες μεταβλητές, συνάρτηση πιθανότητας, συνάρτηση κατανομής, μέση τιμή, διασπορά, τυπική απόκλιση, συνδιακύμανση. Στοχαστικές διαδικασίες: Περιγραφή στοχαστικών διαδικασιών, στάσιμες στοχαστικές διαδικασίες, δειγματοληψία και εργοδικότητα, ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων, στοχαστικών διαδικασιών Gauss. Προσομοίωση Στοχαστικών Πεδίων με Μεθόδους Σημειακής Διακριτοποίησης: Μέθοδοι κεντρικού σημείου, κομβικού σημείου, τοπικού μέσου όρου, παρεμβολής, διαταραχής, αναπτύγματος Kernel. Μορφοποίηση και επίλυση του στοχαστικού προβλήματος: Στοχαστική αρχή των δυνατών έργων, μόρφωση του στοχαστικού Μητρώου ακαμψίας, επίλυση με ανάπτυγμα σε σειρά Taylor. Εφαρμογές σε πλαίσιακές κατασκευές. Προσομοίωση στοχαστικών πεδίων με τη μέθοδο φασματικής απόκρισης: Προσομοίωση στάσιμων διδιάστατων, τριδιάστατων και πολυδιάστατων στοχαστικών πεδίων Gauss, εργοδικότητα. Μόρφωση και επίλυση του στοχαστικού προβλήματος: Μέθοδος των σταθμικών υπολοίπων. Η έννοια της προσομοίωσης και η μέθοδος Monte Carlo. Τεχνικές μείωσης της διασποράς, επίλυση με τη μέθοδο Monte Carlo, επίλυση με ανάπτυγμα σε σειρά Neumann. Εφαρμογές σε προβλήματα επίπεδης ελαστικότητας. Στατιστική των αποκρίσεων και επίδραση των παραμέτρων των στοχαστικών πεδίων (μήκος συσχέτισης, κατανομής, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης) στην ανάλυση των κατασκευών. 17Α. Στοιχεία Γεωμηχανικής. Εισαγωγή στα στοιχεία γεωμηχανικής. Θεωρία γεωμηχανικής. Ειδικά κεφάλαια γεωμηχανικής. Εφαρμογές.

18Α. Θεωρία Πλακών και Κελυφών. Διαφορική Γεωμετρία: Παραμετρική/Θεμελιώδη ποσά 1ης, 2ης τάξης. Εξισώσεις Godazzi - Gauss. Κύριες καμπυλότητες Ειδικές περιπτώσεις παραμετρικών δικτύων Ειδικές περιπτώσεις επιφανειών. Θεωρία Ελαστικών Κελυφών: Η παραμόρφωση του κελύφους, Θεμελιώδη ποσά 1ης και 2ης τάξης. Επιφάνεια παράλληλη της μέσης επιφάνειας, Εξισώσεις συμβιβαστού των παραμορφώσεων. Εντατική κατάσταση κελύφους - Τάσεις και τροπές. Συνισταμένες διατμηματικές δυνάμεις - Στρεπτικές τροπές. Εξισώσεις Ισορροπίας. Ενέργεια Παραμόρφωσης. καταστατικό σύστημα. Μembranική Θεωρία Ελαστικών Κελυφών. Η Membranική Θεωρία Ελαστικών Κελυφών εκ περιστροφής. Εφαρμογές. Θεωρία Λεπτών Πλακών: Μελέτη Λεπτής Πλάκας. Περίπτωση Ορθογώνιας Πλάκας. Απειρομήκη Πλακολωρίδα. Πλάκα με τρία Σύνορα. Κυκλική και Δακτυλιοειδής πλάκα.

19Α. Πειραματικές Μέθοδοι Ανάλυσης των Τάσεων. Τασικές Συναρτήσεις - Προβλήματα. Θεωρία Ρωγμών - προβλήματα. Θεωρία Οπτικής Μεθόδου Καυστικών. Εφαρμογές σε προβλήματα Ρωγμών υπό στατική δυναμική φόρτιση. Εφαρμογές σε προβλήματα Επαφών. Θεωρία της Οπτικής μεθόδου «Φωτοελαστικότητα». Εφαρμογές σε προβλήματα Ρωγμών και Επαφών. Θεωρία της Οπτικής μεθόδου (Moore) Συμβολομετρίας. Θεωρία της οπτικής μεθόδου των «Ισοπαχών». Στοιχεία Ολογραφίας. Πρακτική εξάσκηση- εργασία.

20Α. Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Μηχανολογικές Κατεργασίες. Εισαγωγή στις υπολογιστικές μεθόδους που

εφαρμόζονται στις κατεργασίες. Θεωρία υπολογιστικών μεθόδων. Εφαρμογές

21Α. Τεχνικές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Αδιάστατη ανάλυση. Αναπτύγματα. Σύμβολα τάξης. Ασυμπτωτικές σειρές. Ασυμπτωτικά αναπτύγματα και ακολουθίες. Ασυμπτωτικές σειρές και συγκλίνουσες σειρές. Στοιχειώδεις πράξεις σε ασυμπτωτικά αναπτύγματα. Αλγεβρικές εξισώσεις, (τριωνυμικές, κυβικές, υψηλότερης τάξης, υπερβατικές). Ολοκληρώματα. Ανάπτυγμα της ολοκληρωτέας συνάρτησης. Ολοκλήρωση κατά μέρος. Μέθοδος του Laplace. Η μέθοδος της πλέον απότομης καθόδου. Η Εξίσωση του Puffin. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Ο γραμμικός ταλαντωτής με απόσβεση. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Αυτοδιεγερνόμενοι ταλαντωτές. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Συστήματα με τετραγωνικές και κυβικές μη γραμμικότητες. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Η γενικευμένη μέθοδος της μέσης τιμής. Η τεχνική των Krylov- Bogoliubov- Mitropolsky Γενικευμένα ασθενώς μη γραμμικά συστήματα. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις της εξίσωσης του Puffin. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Προβλήματα συνοριακής στρώσης. (Μέθοδος των ταιριαστών ασυμπτωτικών αναπτύγμάτων). Γραμμικές εξισώσεις με μεταβλητούς συντελεστές. Διαφορικές εξισώσεις με μια μεγάλη παράμετρο.

22Α. Ειδικά κεφάλαια Αριθμητικών Μεθόδων. Εισαγωγικά στοιχεία συναρτησιακής ανάλυσης - Γραμμικά, διγραμμικά συναρτησιακά - Χώροι με νόρμα (στάθμη) - Χώροι Hilbert - Χώροι Sobolev. Ασθενείς διατυπώσεις προβλημάτων συνοριακών τιμών - Συνεχές πρόβλημα - Προσέγγιση πεπερασμένων διαστάσεων (διακριτό πρόβλημα) - Συνθήκη ορθογωνιότητας (συνέπειας) Galerkin. Γενικές συνθήκες ευστάθειας του συνεχούς και του διακριτού προβλήματος (συνθήκες Babuska - Brezzi ή συνθήκες inf-sup), με αναφορά στη γενική διατύπωση. Εισαγωγή στις κλασσικές Μικτές Διατυπώσεις - Συνθήκες ευστάθειας Babuska-Brezzi ή συνθήκες inf-sup για το μικτό πρόβλημα (συνεχής και διακριτή διατύπωση). Σφάλμα στις μεθόδους (Petrov)-Galerkin - Σχεδόν βέλτιστη σύγκλιση των γενικών μεθόδων (Petrov)-Galerkin, με βάση τις διακριτές συνθήκες ευστάθειας - Σχεδόν βέλτιστη σύγκλιση μικτών μεθόδων. Γενικά θετικά ορισμένα (ελλειπτικά προβλήματα - coercive formulations) - Λήμμα Lax-Milgram. Συμμετρικά προβλήματα - Ενέργεια Παρα-

μόρφωσης - Βέλτιστη λύση (Προβολή) ως προς τη νόρμα Ενέργειας Παραμόρφωσης. Σφάλμα (κομβικής και ιεραρχικής) πολυωνυμικής παρεμβολής - Τεχνικές σύγκλισης h- και p- (h-extension, p-extension). Εκ των προτέρων (a priori) εκτίμηση σφάλματος στη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων. Μέθοδοι εκ των υστέρων εκτίμησης σφάλματος (a posteriori error estimation) - Μέθοδοι ανάκτησης τάσεων - Μέθοδοι άμεσων υπολοίπων - Μέθοδοι εκ των υστέρων εκτίμησης σφάλματος (a posteriori error estimation) - Μέθοδοι έμμεσων υπολοίπων - Εκτιμητές σφάλματος ανά βαθμό ελευθερίας (d.o.f error indicators). Προσαρμοστικές Τεχνικές (Adaptive techniques) - Μέθοδοι ισοκατανομής σφάλματος - Υπολογισμός διάστασης στοιχείων νέου πλέγματος. Προσαρμοστικές Τεχνικές (Adaptive techniques) - Επιρροή του φαινομένου της Μόλυνσης (Pollution effect) στις μεθόδους της εκ των υστέρων εκτίμησης σφάλματος και στις Προσαρμοστικές Τεχνικές.

23Α. Εμβιομηχανική των Μαλακών Ιστών. Ανασκόπηση βασικών εννοιών για διανύσματα και τανυστές σε γενικά καμπυλόγραμμα συστήματα συντεταγμένων. Φυσικές συνιστώσες. Τανυστές τάσεων και παραμορφώσεων στο απαραμόρφωτο και στο παραμορφωμένο πλαίσιο αναφοράς. Εξισώσεις ισορροπίας. Καταστατικές σχέσεις για μη γραμμικά ελαστικά υλικά και μεγάλες παραμορφώσεις. Συναρτήσεις πυκνότητας ενέργειας παραμόρφωσης W για ορθότροπα, εγκάρσιως ισότροπα και ισότροπα υλικά. Προσδιορισμός της W μέσα από πειράματα. Απλά συνοριακά προβλήματα με μαλακούς ιστούς. Εφελκυσμός και θλίψη μαλακού ιστού. Απλή διάτμηση μαλακού ιστού. Εφελκυσμός και στρέψη θηλοειδούς μυός. Εφελκυσμός, διόγκωση και στρέψη αρτηρίας με παραμένουσες τάσεις. Παθητική πλήρωση της αριστερής καρδιακής κοιλίας. Βλαστίδιο υπό εσωτερική πίεση. Κάμψη της εμβρυακής καρδιάς. Στα πλαίσια του μαθήματος ανατίθεται εργασία στους σπουδαστές για την ανακατασκευή του γεωμετρικού σχήματος μαλακών ιστών από αξονικές ή μαγνητικές φωτογραφίες. Στην τρισδιάστατη, διακριτοποιημένη με τρίγωνα, εξωτερική επιφάνεια του γεωμετρικού προσομοιώματος επιβάλλονται φορτίσεις παρόμοιες με τις πραγματικές, ως συνοριακές συνθήκες. Ακολουθεί η επίλυση του μηχανικού προβλήματος με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

24Α. Μηχανική των Θραύσεων. Συμπεριφορά των υλικών κατά την θραύση, Ψαθυρή θραύση και πλαστική κατάρρευση, Στοιχεία θεωρίας δυστοπιών (Dislocations), Μικρομηχανική αντιμετώπιση των ρωγμών. Στοιχεία Θεωρίας Ελαστικότητας, Επίπεδη ένταση-παραμόρφωση, Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής, Τασιικές συναρτήσεις (Airy, Muskhelishvili, Westergaard), Σύμμορφη απεικόνιση, Ρωγμή Griffith, Συντελεστές εντάσεως των τάσεων, Κρίσιμοι συντελεστές εντάσεως των τάσεων K_{IC} , K_C , Πειραματικός προσδιορισμός των K_{IC} , K_C . Ενεργειακή προσέγγιση των συνθηκών εκκίνησης, Συνθήκες εκκίνησης με σταθερό φορτίο ή σταθερές μετατοπίσεις, Κριτήριο Griffith, Εκκίνηση ρωγμής υπό σύνθετη καταπόνηση (G -, σ -, S -κρίτηρια). Στοιχεία μη Γραμμικής Ελαστικότητας, Πεδίο HRR, Ελαστοπλαστικά πεδία και πλαστικοποιημένες ζώνες στην αιχμή μιάς

ρωγμής (Dugdale), Εφαρμογή των κλασικών κριτηρίων διαρροής, Άνοιγμα των χελιών της ρωγμής (COD), Καμπύλες αντίστασης (R-curves), Το ολοκληρωμα-J. Ανάλυση τάσεων στην περιοχή κινούμενης ρωγμής (Kostrov), Εξάρτηση από τον ρυθμό παραμορφώσεων, Συνθήκες διακλάδωσης- ανακοπής-απόκλισης. Κόπωση, Εμπειρικά κριτήρια (Paris), Φάσμα φόρτισης, Το πρόβλημα της βραχείας ρωγμής, Επίδραση του περιβάλλοντος. Τεχνολογικές εφαρμογές

4B. Προχωρημένη θεωρία Γραμμικών Ταλαντώσεων. Επισκόπηση της Θεωρίας των Διακριτών Ταλαντούμενων Συστημάτων: Αρχή του Hamilton, εξισώσεις Lagrange, γραμμικά συστήματα, το πρόβλημα ιδιοτιμών, ιδιοσυχνότητες, ιδιομορφές, συνθήκες ορθοκανονικότητας, ανάλυση με τη μέθοδο των κανονικών μορφών, μετασχηματισμός του Laplace, θεωρία δυναμικού αποσβεστήρα, παραδείγματα και εφαρμογές. Εισαγωγή στα Συνεχή Ταλαντούμενα Συστήματα - η Εξίσωση Κύματος: Διαφορική εξίσωση παλλόμενης χορδής - διαμήκων ταλαντώσεων ράβδου - στρεπτικών ταλαντώσεων ράβδου, συνοριακές και αρχικές συνθήκες, λύση του ιδιοπροβλήματος, ιδιοσυχνότητες, ιδιομορφές, συνθήκες ορθοκανονικότητας, ανάλυση με τη μέθοδο των κανονικών μορφών, ταλάντωση λόγω κίνησης των στηρίξεων, κινητική και δυναμική ενέργεια συνεχούς συστήματος, λόγος του Rayleigh, μέθοδος Rayleigh-Ritz, μέθοδος Galerkin, παραδείγματα και εφαρμογές. Η Εξίσωση Ταλαντούμενης Δοκού: Διαφορική εξίσωση εγκάρσιων ταλαντώσεων δοκού, συνοριακές και αρχικές συνθήκες, λύση ιδιοπροβλήματος, ιδιοσυχνότητες, ιδιομορφές, συνθήκες ορθο- κανονικότητας, ανάλυση με τη μέθοδο των κανονικών μορφών, ταλάντωση λόγω κίνησης των στηρίξεων, κινη- τική και δυναμική ενέργεια ταλαντούμενης δοκού, πηλίκο του Rayleigh, μέθοδος Rayleigh-Ritz, παραδείγματα και εφαρμογές. Ταλαντώσεις Μεμβρανών και Πλακών: Η κυματική εξίσωση σε δύο διαστάσεις, ορθογωνικές και κυκλικές μεμβράνες, συνοριακές και αρχικές συνθήκες, λύση ιδιοπροβλήματος, συνθήκες ορθοκανονικότητας, ανάλυση με τη μέθοδο των κανονικών μορφών, λόγος του Rayleigh. Πλάκες, εξίσωση ταλάντωσης, συνοριακές και αρχικές συνθήκες, ορθογωνικές και κυκλικές πλάκες, ιδιοπροβλήματα, μέθοδος Rayleigh-Ritz για ταλαντού- μενες ορθογωνικές πλάκες, παραδείγματα και εφαρμογές. Στοιχεία θεωρίας ιδιοπροβλημάτων Sturm-Liouville: Γραμμικοί ομογενείς διαφορικοί τελεστές, συζυγείς και αυτοσυζυγείς διαφορικοί τελεστές, τύποι του Green. Το πρόβλημα ιδιοτιμών Sturm-Liouville, expansion Theorem, ανώμαλα οριακά σημεία, ασυμπτωτική συμπεριφορά λύσεων εξισώσεων Sturm-Liouville. Συναρτήσεις Green, εφαρμογή σε προβλήματα ελαστοδυναμικής (χορδή και δοκός), αναγωγή συνήθων διαφορικών εξισώ- σεων σε ολοκληρωτικές εξισώσεις. Στοιχεία μετάδοσης κύματος σε χορδές: Κύματα σε απειρομήκεις χορδές, λύση D'Alembert, ανά- κλαση και μετάδοση σε ασυνέχειες, σχέση διασποράς, ελεύθερη ταλάντωση πεπερασμένης χορδής, χορδή επί ελαστικής βάσεως, διάδοση κυμάτων σε ελαστικά συνε- χή με διασπορά, φασική και ομαδική ταχύτητα (phase and group velocity).

5B. Διάδοση Κυμάτων στα Υλικά. Βασικές Έννοιες και Σχέσεις: Νόμοι Ισοζυγίου (αρχή διατήρησης Μάζας, Ορμής, Στροφορμής και Ενέργειας), Εξισώσεις Κίνησης, καταστατικός Νόμος Γραμμικώς Ελαστικού Υλικού, Εξισώσεις Navier-Cauchy, Κυματικές Εξισώσεις για την Κυβική Διαστολή/Συστολή και την Περιστροφή, Διαμήκη και Διατμητικά Κύματα, Θεώρημα Helmholtz, Αναπαράσταση με Χρήση των Δυναμικών Μετατόπισης Lamé, Αναπαράσταση σε Τασική Μορφή, Αναπαράστα- ση Poisson, Θεώρημα Μοναδικότητας Neumann, Θεώ- ρημα Αμοιβαιότητας, Βασικές ιδιότητες της Κυματικής Εξίσωσης, Βασική Ιδιόμορφη Λύση της Γραμμικής Ελα- στοδυναμικής, Θεωρήματα Ολοκληρωτικής Αναπαρά- στασης, Συνθήκες Ακτινοβολίας, Συναρτήσεις Green για Ελαστοδυναμικές Καταστάσεις, Βασικές Εξισώσεις για Αρμονική Απόκριση. Μονοδιάστατα Προβλήματα: Βασικές Εξισώσεις, Λύση D'Alembert, Διάδοση Διαμήκων Κυμάτων σε Ημι-χώρο, Διάδοση Σφαιρικών Κυμάτων, Διάδοση Κυλινδρικών Κυμάτων. Διδιάστατα Προβλή- ματα: Διάδοση Επίπεδων Αρμονικών Κυμάτων, Διά- δοση Επίπεδων Κυμάτων σε Ημι-επίπεδο - Ανάκλαση, Επιφανειακά Κύματα Rayleigh, Κύματα σε Διάστρωτο Μέσο - Διάθλαση, Κύματα Stoneley, Κύματα Love, Ολο- κληρωτικοί Μετασχηματισμοί για την Επίλυση Προβλη- μάτων Αρχικών/Συνοριακών Τιμών, Το Πρόβλημα Lamb, Δυναμική Συγκέντρωση Τάσεων γύρω από Κυλινδρική Οπή, Προβλήματα Σταθερής Κατάστασης (κινούμενο φορτίο, κινούμενη ρωγμή). Τριδιάστατα Προβλήματα: Βασικές Εξισώσεις σε Καμπυλόγραμμες Συντεταγμένες, Διάδοση Στρεπτικών Κυμάτων, Το Πρόβλημα Lamb, Το Πρόβλημα Reissner-Sagoci. Προβλήματα Περίθλασης Κυμάτων και Συγκέντρωσης Τάσεων: Περίθλαση λόγω Σφαιρικών και Κυλινδρικών Οπών και Εγκλεισμάτων, Περίθλαση λόγω Ρωγμών.

6B. Μέθοδοι Υπολογιστικής Μη- Γραμμικής Δυναμικής. Διακλάδωση λύσεων και ευστάθεια σε μια διάσταση. Είδη διακλαδώσεων: σαγματικό (saddle), κόμβος (node), μονόπλευρη (pitchfork), αμφίπλευρη (transcritical). Δι- ακλάδωση λύσεων σε 2 διαστάσεις: γραμμικοποίηση, ανάλυση στο χώρο φάσης, ευστάθεια, κανονικές μορφές (normal forms). Οριακοί κύκλοι: Διακλάδωση Hopf, υπερ- κρίσιμη (supercritical), υποκρίσιμη (subcritical), καθο- λική διακλάδωση οριακών κύκλων (global bifurcation), απεικονίσεις Poincare. Υπολογιστική ανάλυση διακλάδω- σης: Μέθοδος Newton-Raphson, βηματισμός σε παράμε- τρο, υπολογισμός κρίσιμων σημείων, ευστάθεια κλάδων. Υπολογιστικές μέθοδοι μεγάλης κλίμακας: Ανάλυση στον υπόχωρο Krylov, επαναλήψεις σταθερού σημείου (fixed point iterations), μέθοδοι ελεύθερες πίνακα (matrix free), επιλύτες ιδιοτιμών Arnoldi και Lanczos, GMRES. Εισαγω- γή σε μεθόδους ανάλυσης διακλάδωσης και ευστάθειας με βηματικούς προσομοιωτές (time-steppers). - Εισαγω- γή στα λογισμικά πακέτα AUTO, Matlab. Παραδείγμα- τα προσομοίωσης και ανάλυσης για προβλήματα που περιγράφονται από συνήθειες και μερικές διαφορικές εξισώσεις αντίδρασης-διάχυσης.

7B. Εξισώσεις της Μαθηματικής Φυσικής και Μη- Γραμ- μικής Δυναμικής. Επισκόπηση της Θεωρίας των εξισώ- σεων της μαθηματικής φυσικής και της μη-γραμμικής

δυναμικής. Θεωρία μαθηματικής φυσικής και της μη γραμμικής δυναμικής. Εφαρμογές.

8B. Δυναμική Συστημάτων Συζευγμένων Στερεών Σωμάτων. Εισαγωγή στη δυναμική συστημάτων συζευγμένων στερεών σωμάτων. Θεωρία δυναμικής συστημάτων συζευγμένων στερεών σωμάτων. Εφαρμογές.

9B. Ανάλυση Κραδασμών και Διάγνωση Βλαβών Μηχανών. Εισαγωγή στην ανάλυση κραδασμών και διάγνωση βλαβών μηχανών. Μελέτη ειδικών περιπτώσεων ανάλυσης κραδασμών και διάγνωσης βλαβών μηχανών. Εφαρμογές.

10B. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II. Εναλλακτικές διατυπώσεις ελαστοδυναμικών εξισώσεων σε τρεις διαστάσεις. Διατύπωση διανύσματος μετατόπισης με τη βοήθεια βαθμωτού και διανυσματικού δυναμικού (αποσύζευξη Helmholtz). Κυματικές εξισώσεις. Διαμήκη και εγκάρσια ελαστικά κύματα. Ελαστοδυναμική κατάσταση. Θεώρημα αμοιβαιότητας. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενο εύκαμπτο σύρμα. Αξονικό κύμα σε λεπτή δοκό. Καμπτικό κύμα σε λεπτή δοκό. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενη μεμβράνη. Μετάδοση καμπτικών κυμάτων σε λεπτή πλάκα. Επίλυση ελαστοδυναμικών εξισώσεων. Αναλυτικές λύσεις σε απλά προβλήματα με τη μέθοδο της ιδιοανυσματικής ανάλυσης. Η Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων στην Ελαστοδυναμική. Αναλυτικές εκφράσεις Μητρώων μάζας και δυσκαμψίας σε ράβδους και δοκούς. Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας σε επίπεδη εντατική και επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση (τριγωνικά και ισοπαραμετρικά στοιχεία), Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας πλακών σε κάμψη. Μέθοδοι χρονικής ολοκλήρωσης. Ιδιανυσματική ανάλυση. Άμεσες μέθοδοι (κεντρικές διαφορές). Έμμεσες μέθοδοι (Newmark, Wilson, Houbolt). Εργαστηριακή επίδειξη και εξάσκηση σπουδαστών σε γενικής χρήσης εμπορικό λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων (λ.χ. ANSYS). Κατ'οίκον εκπόνηση προγραμματιστικού θέματος (σε γλώσσα Fortran 77 ή MatLab) με χρήση διαφόρων τύπων πεπερασμένων στοιχείων σε κατασκευές υποκείμενες σε δυναμικά φορτία.

11B. Μαθηματική Θεωρία Θεωρητικής Ρευστομηχανικής. Εισαγωγή, Σύστημα και όγκος ελέγχου, Σύστήματα μεταφοράς, Μαθηματικό υπόβαθρο, Περιγραφή κίνησης ρευστών, Γραφική παράσταση πεδίων ροής, Εξισώσεις διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας (διαφορική και ολοκληρωτική μορφή), Αδιαστατοποίηση εξισώσεων, Παραδείγματα, Οριακά Στρώματα, Ροϊκά και Θερμικά, Πολυσυστατικά Ρευστά, Μεταφορά μάζας, Τύρβη.

12B. Βιο-Ρευστομηχανική. Στοιχεία ανατομίας - φυσιολογίας του κυκλοφορικού συστήματος. Ρεολογία του αίματος. Δομή και μηχανικές ιδιότητες τοιχώματος αιμοφόρων αγγείων. Διάδοση κυμάτων στις αρτηρίες. Παλλόμενη ροή αίματος στα αγγεία. Το κυκλοφορικό σύστημα ως σύνολο, ρύθμιση, μοντέλα. Η καρδιά ως αντλία. Μικροκυκλοφορία. Ρευστομηχανική της θρομβογένεσης και αθηρογένεσης. Μετρήσεις στο κυκλοφορικό σύστημα. Ουροδυναμική. Ρευστομηχανική της αναπνοής και φωνής. Βιορευστομηχανική ακοής και όσφρησης. Βιορευστομηχανική άλλων βιολογικών ρευστών (λέμφος, σπέρμα κ.α.). Διαγνωστική βιορευστομηχανικών συστημάτων. Στοιχεία συσκευών, μηχανημάτων και τεχνητών οργάνων.

13B. Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Εμβιομηχανική. Ανάκτηση γεωμετρίας από τον αξονικό ή μαγνητικό τομογράφο (αρχεία DICOM, κ.α). Ανάπτυξη τριδιάστατων μοντέλων πεπερασμένων στοιχείων εμβιομηχανικών δομών. Επεξεργασία ιατρικών εικόνων με χρήση εναλλακτικών μορφών λογισμικού (MIMICS, κ.α.). Είσοδος δεδομένων σε περιβάλλον CAD. Αρχεία IGES και STL. Μέθοδος ταχείας προτυποποίησης. Βασικοί τρόποι μοντελοποίησης με πεπερασμένα στοιχεία (μονοδιάστατα, διδιάστατα και τριδιάστατα στοιχεία)- παραδείγματα. Γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα, στατικά και χρονικά εξαρτώμενα (ερπυσμός, χαλάρωση). Τυπικές καμπύλες τάσεων- παραμορφώσεων σκληρών και μαλακών ιστών. Φλοιώδες και σπογγώδες οστό. Αντοχή οστών. Εξάρτηση μέτρου ελαστικότητας από την οστική πυκνότητα. Εφαρμογή σε οστεοπορωτικό σπόνδυλο. Μοντέλα οστικής ανακατασκευής και εφαρμογή πεπερασμένων στοιχείων. Εφαρμογές στην ορθοδοντική. Απλά μοντέλα προθέσεων ισχίου. Εφαρμογές οστεοσυνθέσεων (π.χ. της πτέρνης). Μοντέλα οδοντικών εμφυτευμάτων.

14B. Τεχνικές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Αδιάστατη ανάλυση. Αναπτύγματα. Σύμβολα τάξης. Ασυμπτωτικές σειρές. Ασυμπτωτικά αναπτύγματα και ακολουθίες. Ασυμπτωτικές σειρές και συγκλίνουσες σειρές. Στοιχειώδεις πράξεις σε ασυμπτωτικά αναπτύγματα. Αλγεβρικές εξισώσεις, (τριωνυμικές, κυβικές, υψηλότερης τάξης, υπερβατικές). Ολοκληρώματα. Ανάπτυγμα της ολοκληρωτέας συνάρτησης. Ολοκλήρωση κατά μέρη. Μέθοδος του Laplace. Η μέθοδος της πλέον απότομης καθόδου. Η Εξίσωση του Puffin. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Ο γραμμικός ταλαντωτής με απόσβεση. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Αυτο- διεγερμένοι ταλαντωτές. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Συστήματα με τετραγωνικές και κυβικές μη γραμμικότητες. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η ακριβής λύση. Η τεχνική του Lindstedt-Poincare. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μεταβολή των παραμέτρων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Η γενικευμένη μέθοδος της μέσης τιμής. Η τεχνική των Krylov- Bogoliubov-Mitropolsky Γενικευμένα ασθενώς μη γραμμικά συστήματα. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η μέθοδος της επανακανονικοποίησης. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις της εξίσωσης του Puffin. Το ευθύ ανάπτυγμα. Η μέθοδος των πολλαπλών βαθμίδων. Η μέθοδος της μέσης τιμής. Η Εξίσωση του Mathiew. Προβλήματα συνοριακής στρώσης. (Μέθοδος των ταιριαστών ασυμπτωτικών αναπτυγμάτων). Γραμμικές εξισώσεις με μεταβλητούς συντελεστές. Διαφορικές εξισώσεις με μια μεγάλη παράμετρο.

3Γ. Ανελαστική Συμπεριφορά των Υλικών. Εισαγωγή, είδη μακροσκοπικής συμπεριφοράς των υλικών, κριτή-

ρια διαρροής von Mises, Tresca. Έννοια της ισοδύναμης τάσης, παραδείγματα, σχέσεις Prandl-Reuss, γενικές καταστατικές εξισώσεις πλαστικότητας. Αξίωμα Drucker, συσχετισμένος νόμος ροής, καιδιατύπωσή του κατά von Mises. Ισότροπη κράτυνση, καταστατικές εξισώσεις, Κινηματική κράτυνση, συνδυασμός ισοτροπικής και κινηματικής κράτυνσης. Πλαστική ολίσθηση κρυστάλλου, Γενικευμένος νόμος Schmidt, κριτήρια ολίσθησης, εφαρμογή σε μονοαξονικό εφελκυσμό μονοκρυστάλλου. Εισαγωγή στη γραμμική ιξωδοελαστικότητα, καταστατικές εξισώσεις σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, Μονοδιάστατα ιξωδοελαστικά μοντέλα, εφαρμογές, Στατικές και δυναμικές φορτίσεις, Ιξωδοελαστικός λόγος Poisson. Εισαγωγή στη μη-γραμμική ιξωδοελαστικότητα, επίδραση της θερμοκρασίας. Καταστατικές εξισώσεις μη- γραμμικής ιξωδοελαστικότητας, Υπόθεση παραμορφωσιακής και χρονικής κράτυνσης, Εξαγωγή μη-γραμμικών ιξωδοελαστικών μοντέλων. Επέκταση στις τρεις διαστάσεις.

4Γ. Μηχανική των Συνθέτων Υλικών. Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά. Μέθοδοι Κατασκευής Συνθέτων Υλικών. Μέθοδοι Μη Καταστροφικού Ελέγχου Συνθέτων Υλικών. Μέθοδοι Επίσκευής Συνθέτων Υλικών. Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (I) (Ανισότροπα υλικά). Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (II) (Δοκοί). Μηχανική Συμπεριφορά Συνθέτων Υλικών (III) (Πλάκες). Μηχανισμός Αστοχίας Συνθέτων Υλικών. Κριτήρια Θραύσης Συνθέτων Υλικών. Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων στα Σύνθετα Υλικά. Σχεδίαση Κατασκευών από Σύνθετα Υλικά. Επισκευές Μεταλλικών Δομών με Επιθέματα από Σύνθετα Υλικά. «Έξυπνες» επισκευές. Εργαστήριο: Επίδειξη μεθόδου κατασκευής - επισκευής συνθέτων υλικών. Επίδειξη μηχανικών δοκιμών επισκευών με σύνθετα υλικά.

5Γ. Δυναμική Απόκριση Κατασκευών. Εισαγωγή στη δυναμική απόκριση των κατασκευών. Θεωρία δυναμικής απόκρισης. Ειδικές περιπτώσεις-εφαρμογές.

6Γ. Υπολογιστική Μηχανική των Θραύσεων. Μαθηματική θεωρία της Γραμμικής Μηχανικής των Θραύσεων. Ελαστοπλαστική Μηχανική θραύσεων. Μηχανισμοί θραύσης σε μέταλλα, κεραμικά, πολυμερικά και σύνθετα υλικά. Διάδοση ρωγμής λόγω κόπωσης. Ειδικά πεπερασμένα στοιχεία και ειδικές μέθοδοι για Μηχανική θραύσεων. Παράδειγμα υπολογισμού κατασκευής με τη φιλοσοφία damage Tolerance. Προγράμματα υπολογισμού επέκτασης ρωγμών (AFGROW - NASGRO - RAPID). Έξυπνα Υλικά και Κατασκευές. Εισαγωγή στην Παρακολούθηση της Δομικής Ακεραιότητας Κατασκευών (Structural Health Monitoring). Εργαστήριο: Επίδειξη πειράματος κόπωσης σε μηχανή δοκιμών INSTRON.

7Γ. Μη Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία. Εισαγωγή: Είδη μη γραμμικότητας. Σύνδεση με προπτυχιακές γνώσεις και άλλα μαθήματα του Π.Μ.Σ. Μη Γραμμικότητα του υλικού: Ελαστοπλαστικό Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου δοκού με συγκεντρωμένη πλαστικότητα στα άκρα του. Ελαστοπλαστικό Μητρώο δυσκαμψίας ισοπαραμετρικού στοιχείου επίπεδης έντασης. Αλγόριθμος ολοκλήρωσης των προσυζητικών σχέσεων τάσεων-ανηγμένων παραμορφώσεων. Διατύπωση εξισώσεων ισορροπίας ισοπα-

ραμετρικού στοιχείου δοκού με τις θεωρίες Kirchhoff και Timoshenko. Εκφυλισμένα ισοπαραμετρικά στοιχεία πλάκας, κελύφους, Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείων πλάκας, κελύφους. Γεωμετρική μη Γραμμικότητα: Γεωμετρική μη γραμμικότητα στοιχείου δικτύωματος ενός βαθμού ελευθερίας. Εφαπτομενικό Μητρώο δυσκαμψίας. Καμπύλη φορτίου μετατόπισης μονοβάθμιου συστήματος με θεώρηση της τεχνικής ανηγμένης παραμόρφωσης και των ανηγμένων παραμορφώσεων Green και Almansi. Ολική και προσαρμοστική διατύπωση μη γραμμικών εξισώσεων κατά Lagrange. Εφαπτομενικό Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείων δοκού, πλάκας, κελύφους. Μη Γραμμικοί Αλγόριθμοι Επίλυσης: Μη γραμμικές μέθοδοι Newton-Raphson, τροποποιημένη Newton-Raphson, ψευδο-Newton. Μη γραμμικοί αλγόριθμοι προσδιορισμού μεταλυγισμικών και δευτερευόντων δρόμων ισορροπίας. Αριθμητικές Εφαρμογές: Επιλεγμένα παραδείγματα μη γραμμικής συμπεριφοράς κατασκευών με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων ABAQUS.

8Γ. Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία. Η διερεύνηση της επίδρασης των αβέβαιων και τυχηματικών παραμέτρων των ιδιοτήτων του υλικού και των φορτίων στην απόκριση των κατασκευών. Εισαγωγή-Υπενθυμίσεις Θεωρίας Πιθανοτήτων: Τυχαίες μεταβλητές, συνάρτηση πιθανότητας, συνάρτηση κατανομής, μέση τιμή, διασπορά, τυπική απόκλιση, συνδιακύμανση. Στοχαστικές διαδικασίες: Περιγραφή στοχαστικών διαδικασιών, στάσιμες στοχαστικές διαδικασίες, δειγματοληψία και εργοδικότητα, ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων, στοχαστικών διαδικασιών Gauss. Προσομοίωση Στοχαστικών Πεδίων με Μεθόδους Σημειακής Διακριτοποίησης: Μέθοδοι κεντρικού σημείου, κομβικού σημείου, τοπικού μέσου όρου, παρεμβολής, διαταραχής, αναπτύγματος Kernel. Μορφοποίηση και επίλυση του στοχαστικού προβλήματος: Στοχαστική αρχή των δυνατών έργων, μόρφωση του στοχαστικού Μητρώου ακαμψίας, επίλυση με ανάπτυγμα σε σειρά Taylor. Εφαρμογές σε πλαίσιακές κατασκευές. Προσομοίωση στοχαστικών πεδίων με τη μέθοδο φασματικής απόκρισης: Προσομοίωση στάσιμων διδιάστατων, τριδιάστατων και πολυδιάστατων στοχαστικών πεδίων Gauss, εργοδικότητα. Μόρφωση και επίλυση του στοχαστικού προβλήματος: Μέθοδος των σταθμικών υπολοίπων. Η έννοια της προσομοίωσης και η μέθοδος Monte Carlo. Τεχνικές μείωσης της διασποράς, επίλυση με τη μέθοδο Monte Carlo, επίλυση με ανάπτυγμα σε σειρά Neumann. Εφαρμογές σε προβλήματα επίπεδης ελαστικότητας. Στατιστική των αποκρίσεων και επίδραση των παραμέτρων των στοχαστικών πεδίων (μήκος συσχέτισης, κατανομής, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης) στην ανάλυση των κατασκευών.

9Γ. Ανάλυση Αστοχιών- Μελέτη Περιπτώσεων. Εισαγωγή στη Διερεύνηση Αστοχιών. Βασικοί κανόνες. Μέθοδοι Ελέγχου Υλικών - Διαθέσιμοι Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι. Διερεύνηση περιπτώσεων αστοχιών (έργα Πολιτικού Μηχανικού). Διαθέσιμο λογισμικό εξομοίωσης. Διερεύνηση περιπτώσεων αστοχιών (έργα Μηχανολόγου Μηχανικού). Διερεύνηση περιπτώσεων αστοχιών (έργα Ναυπηγού Μηχανικού). Διερεύνηση περιπτώσεων αστοχιών (έργα Αεροναυπηγού Μηχανικού). Παρουσίαση

διερευνήσεων αστοχιών από φοιτητές (I). Παρουσίαση διερευνήσεων αστοχιών από φοιτητές (II). Παρουσίαση διερευνήσεων αστοχιών από φοιτητές (III). Παρουσίαση διερευνήσεων αστοχιών από φοιτητές (IV). Εργαστήριο: Επίσκεψη σε εργαστήριο διερευνήσεων Πολεμικής Αεροπορίας. Επίδειξη ηλεκτρονικού μικροσκοπίου.

10Γ. Ανάλυση κραδασμών και Διάγνωση Βλαβών Μηχανών. Σημασία της ανάλυσης κραδασμών στη διάγνωση βλαβών μηχανών - αρχές προβλεπτικής - διαγνωστικής συντήρησης. Τεχνικές μέτρησης κραδασμών, τεχνολογίες αισθητήριων και συστημάτων πρόσκτησης δυναμικών δεδομένων. Εννοια του σήματος. Ανάλυση συχνοτήτων, σειρά Fourier. Φάσμα Σήματος. Μετασχηματισμός Fourier. Συνέλιξη και συσχέτιση σημάτων. Διαμορφωμένα σήματα. Αποδιαμόρφωση. Διακριτά σήματα. Θεώρημα Δειγματοληψίας. Διακριτός και ταχύς μετασχηματισμός Fourier. Περιορισμοί του διακριτού μετασχηματισμού Fourier, παράθυρα, ευκρίνεια. Παρακολούθηση συνολικού επιπέδου κραδασμών, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ποιοτικοί κανόνες διάγνωσης βλαβών με ανάλυση φάσματος. Εφαρμογές σε τυπικές περιπτώσεις βλαβών (αζυγοσταθμία, κακή ευθυγράμμιση, κ.λ.π.). Ειδικές μέθοδοι ανάλυσης (Αποδιαμόρφωση, περιβάλλουσα, κ.λ.π) και εφαρμογές στη διάγνωση βλαβών στοιχείων μεταφοράς κίνησης (ένσφαιροι τριβείς, οδοντωτοί τροχοί, κ.λ.π.). Συνεχείς και διακριτοί μετασχηματισμοί κυματιδίων, Κυκλοστάσιμη ανάλυση, μέθοδοι τυφλού διαχωρισμού πηγών.

11Γ. Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι II. Εναλλακτικές διατυπώσεις ελαστοδυναμικών εξισώσεων σε τρεις διαστάσεις. Διατύπωση διανύσματος μετατόπισης με τη βοήθεια βαθμωτού και διανυσματικού δυναμικού (αποσύζευξη Helmholtz). Κυματικές εξισώσεις. Διαμήκη και εγκάρσια ελαστικά κύματα. Ελαστοδυναμική κατάσταση. Θεώρημα αμοιβαιότητας. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενο εύκαμπτο σύρμα. Αξονικό κύμα σε λεπτή δοκό. Καμπτικό κύμα σε λεπτή δοκό. Μετάδοση κύματος σε παλλόμενη μεμβράνη. Μετάδοση καμπτικών κυμάτων σε λεπτή πλάκα. Επίλυση ελαστοδυναμικών εξισώσεων. Αναλυτικές λύσεις σε απλά προβλήματα με τη μέθοδο της ιδιοανυσματικής ανάλυσης. Η Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων στην Ελαστοδυναμική. Αναλυτικές εκφράσεις Μητρώων μάζας και δυσκαμψίας σε ράβδους και δοκούς. Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας σε επίπεδη εντατική και επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση (τριγωνικά και ισοπαραμετρικά στοιχεία), Μητρώα μάζας και δυσκαμψίας πλακών σε κάμψη. Μέθοδοι χρονικής ολοκλήρωσης. Ιδιανυσματική ανάλυση. Άμεσες μέθοδοι (κεντρικές διαφορές). Έμμεσες μέθοδοι (Newmark, Wilson, Houbolt). Εργαστηριακή επίδειξη και εξάσκηση σπουδαστών σε γενικής χρήσης εμπορικό λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων (λ.χ. ANSYS). Κατ'οίκον εκπόνηση προγραμματιστικού θέματος (σε γλώσσα Fortran 77 ή MatLab) με χρήση διαφόρων τύπων πεπερασμένων στοιχείων σε κατασκευές υποκείμενες σε δυναμικά φορτία.

12Γ. Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι Υλικών με Χρήση Μεθόδων Πυρηνικής Τεχνολογίας. Εισαγωγή στον μη καταστροφικό έλεγχο και ανακεφαλαίωση των κυριότερων συμβατικών σχετικών μεθόδων. Μη καταστροφι-

κοί έλεγχοι με χρήση μεθόδων πυρηνικής τεχνολογίας: Εισαγωγή στις πυρηνικές ακτινοβολίες. Βιομηχανικές ραδιογραφίες. Ραδιογραφία δομικών στοιχείων έργων ειδικότητας μηχανολόγου και πολιτικού μηχανικού. Βιομηχανική τομογραφία και αντίστροφη μηχανική. Βιομηχανική μετρογραφία. Ραδιογραφική απεικόνιση δοκιμών από ανόργανα, οργανικά και σύνθετα υλικά. Μετρήσεις πάχους, πυκνότητας, παροχής. Μετρήσεις ποσοστού υγρασίας και σύνθεσης υλικών. Προσδιορισμός της στάθμης υγρών και στερεών σε κλειστά αδιαφανή δοχεία. Ραδιοιχνηθέτηση. Ραδιοχρονολόγηση. Εργαστηριακή εξάσκηση.

13Γ. Νομική και Τεχνική Προσέγγιση της Πραγματογνωμοσύνης. Το μάθημα περιλαμβάνει μια γενική θεώρηση της διάρθρωσης και λειτουργίας των δικαστηρίων και τη βασική θεωρία για την θεσμό της εκπόνησης της πραγματογνωμοσύνης στην Ελλάδα. Εντοπίζεται η διαδικασία εκπόνησής τους στο ποινικό και αστικό δίκαιο, καθώς και η αντίστοιχη διαδικασία που ακολουθείται στις περιπτώσεις που διενεργούνται από το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας. Εξηγούνται και αναλύονται τα στοιχεία και τα είδη αυτών. Αναλύονται τα κοινά σημεία, καθώς και εκείνα στα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με τον κλάδο του δικαίου που τις διατάσσει. Αναπτύσσονται οι νομικοί κανόνες που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία σύνταξης αυτών και εντοπίζονται τα βασικά σημεία που πρέπει να περιέχουν, προκειμένου να είναι σαφείς και ορισμένες. Στόχος είναι οι φοιτητές να αποκτήσουν το κατάλληλο νομικό υπόβαθρο προκειμένου να προσαρμόζουν τα δεδομένα που καλούνται να αντιμετωπίσουν στα πλαίσια ατυχημάτων ή εργασιών με την νομική κατάσταση και δίδονται υποδείγματα σύνταξης πραγματογνωμοσυνών. Με τον τρόπο αυτό ο φοιτητής θα μπορέσει να γίνει κοινωνός όλων εκείνων των νομικών κανόνων που θα του είναι χρήσιμοι, προκειμένου να αντιμετωπίσει μια πραγματική κατάσταση κάθε φορά που θα καλείται είτε ως ιδιώτης είτε ως διορισμένος από δημόσια αρχή πραγματογνώμονας.

14Γ. Ειδικά Κεφάλαια Αστοχιών. Εισαγωγή για τις αστοχίες στις κατασκευές. Θεωρία ανάπτυξης αστοχιών. Μελέτη περιπτώσεων. Εφαρμογές.

15Γ. Μηχανική των Θραύσεων. Συμπεριφορά των υλικών κατά την θραύση, Ψαθυρή θραύση και πλαστική κατάρρευση, Στοιχεία θεωρίας δυστοπιών (Dislocations), Μικρομηχανική αντιμετώπιση των ρωγμών. Στοιχεία Θεωρίας Ελαστικότητας, Επίπεδη ένταση-παραμόρφωση, Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής, Τασιικές συναρτήσεις (Airy, Muskhelishvili, Westergaard), Σύμμορφη απεικόνιση, Ρωγμή Griffith, Συντελεστές εντάσεως των τάσεων, Κρίσιμοι συντελεστές εντάσεως των τάσεων K_{IC} , K_{IC} , Πειραματικός προσδιορισμός των K_{IC} , K_{IC} . Ενεργειακή προσέγγιση των συνθηκών εκκίνησης, Συνθήκες εκκίνησης με σταθερό φορτίο ή σταθερές μετατοπίσεις, Κριτήριο Griffith, Εκκίνηση ρωγμής υπό σύνθετη καταπόνηση (G -, σ -, S -κριτήρια). Στοιχεία μη Γραμμικής Ελαστικότητας, Πεδίο HRR, Ελαστοπλαστικά πεδία και πλαστικοποιημένες ζώνες στην αιχμή μιάς ρωγμής (Dugdale, κ.λπ.), Εφαρμογή των κλασικών κριτηρίων διαρροής, Άνοιγμα των χειλέων της ρωγμής (COD), Κα-

μπύλες αντίστασης (R-curves), Το ολοκλήρωμα-J. Ανάλυση τάσεων στην περιοχή κινούμενης ρωγμής (Kostrov), Εξάρτηση από τον ρυθμό παραμορφώσεων, Συνθήκες διακλάδωσης- ανακοπής-απόκλισης. Κόπωση, Εμπειρικά κριτήρια (Paris, κ.λπ.), Φάσμα φόρτισης, Το πρόβλημα της βραχείας ρωγμής, Επίδραση του περιβάλλοντος. Τεχνολογικές εφαρμογές.

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.

