

Οδηγός Σπουδών 2024-2025

**ΔΠΜΣ “ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ”**



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	4
Η ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	6
ΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΣΧΟΛΕΣ	9
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών	9
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών	9
Σχολή Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών	10
ΤΟ ΔΠΜΣ "ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ"	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
ΓΕΝΙΚΑ	13
Σκοποί του ΔΠΜΣ-ΔΣΑΚ	13
Μαθησιακά Αποτελέσματα	13
ΔΟΜΗ	14
Μεταπτυχιακός Τίτλος	14
Χρονική Διάρκεια Σπουδών	14
Πιστωτικές Μονάδες	14
Γλώσσα Διδασκαλίας	15
Δίδακτρα	15
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	16
Διευθυντής ΔΠΜΣ	16
Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ)	16
Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ)	16
Διατελέσαντες Διευθυντές του ΔΠΜΣ	16
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	17
ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	19
Σε ποιους απευθύνεται	19
Κριτήρια Επιλογής	19
Διαδικασία Επιλογής Φοιτητών	19
ΣΠΟΥΔΕΣ	21
Πρόγραμμα σπουδών	21
Εγγραφές - Παρακολούθηση Μαθημάτων	21
Εξέταση-Βαθμολόγηση Μαθημάτων	22
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	23
Αποφοίτηση-Βαθμός ΔΜΣ	23
ΟΜΑΔΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	26
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	28



ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ



ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Ιδρύθηκε στην αρχική μορφή «Σχολείου των Τεχνών» το 1836, σχεδόν συγχρόνως με το κράτος της νεότερης Ελλάδας. Μετεξελίχθηκε (1887, 1917) κατά τα πρότυπα του «Ηπειρωτικού» (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Το δίπλωμα του Ε.Μ.Π. είναι ισοδύναμο με το «Master of Science» (M.Sc) ή «Master of Engineering» (M.Eng.) του Αγγλοσαξονικού συστήματος σπουδών.

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π.) είναι ως εκ της φυσικής και νομικής δομής Συντάγματος, του άρθρου 1 του Ν.1268/82, της παράδοσης και της ανθρώπινης και υλικοτεχνικής υποδομής του, το Ε.Μ.Π., μέσω της αδιάσπαστης ενότητας των σπουδών και της έρευνας, έχει ως πρωτεύουσα θεσμική συνιστώσα της αποστολής του την παροχή ανώτατης παιδείας διακεκριμένης ποιότητας και την προαγωγή των επιστημών και της τεχνολογίας.

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

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

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

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

Η ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Η ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, η αρχαιότερη σχολή μηχανικών της χώρας αλλά και η μητέρα όλων των άλλων σχολών του Πολυτεχνείου, στη διάρκεια της μακρόχρονης λειτουργίας της, έχει διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην επιστημονική, τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Σε ταραγμένες αλλά και ήρεμες περιόδους της ελληνικής ιστορίας από τον 19ο αιώνα ως σήμερα, οι απόφοιτοι της Σχολής απετέλεσαν σταθερή αναφορά και θεμέλιο της οικοδόμησης και ανοικοδόμησης της χώρας και των υποδομών της.

Οι απόφοιτοι της Σχολής δεν περιορίζονται από τα σύνορα της χώρας και συχνά αφήνουν τη σφραγίδα τους στο παγκόσμιο επιστημονικό και τεχνολογικό γίγνεσθαι. Το καθηγητικό προσωπικό και οι φοιτητές της συμμετέχουν ενεργά στην παγκόσμια παραγωγή καινούργιας γνώσης. Ως αποτέλεσμα της υψηλής ποιότητας της δουλειάς των καθηγητών και των φοιτητών της, προπτυχιακών και μεταπτυχιακών, η Σχολή τα τελευταία χρόνια βρίσκεται πολύ ψηλά στις διεθνείς κατατάξεις Σχολών — για παράδειγμα είναι στις 50 κορυφαίες παγκοσμίως και 14η ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές Σχολές Πολιτικών Μηχανικών σύμφωνα με τον Οργανισμό QS, ενώ είναι 7η παγκοσμίως σύμφωνα με την κατάταξη ShanghaiRanking.

Σύμφωνα με τον οργανισμό QS (2019), η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ κατατάσσεται στις 50 κορυφαίες του κόσμου (14η στην Ευρώπη). Τα κριτήρια της κατάταξης είναι: (1) η ακαδημαϊκή φήμη (βαρύτητα 40%), (2) η φήμη στην αγορά εργασίας και την απασχόληση των αποφοίτων (30%) και (3) η αναγνώριση του ερευνητικού έργου της Σχολής (30%). Ξεχωριστή η θέση της Σχολής και στην Ελλάδα: Από όλες τις σχολές της χώρας, μόνο η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ εμφανίζεται στις 50 πρώτες συνεχώς για μία πενταετία.

Η Σχολή περιλαμβάνει τέσσερις Τομείς, καθένας από τους οποίους αποτελεί μια μονάδα παραγωγής και μετάδοσης της επιστήμης και τεχνολογίας.

Ο Τομέας Δομοστατικής δραστηριοποιείται επιστημονικά στις περιοχές της θεωρητικής και πειραματικής στατικής, της δυναμικής, της ανάλυσης της δομικής ευστάθειας, της σχηματοποίησης και του υπολογισμού μεταλλικών κατασκευών, των κατασκευών οπλισμένου και προεντεταμένου σκυροδέματος, της αντισεισμικής τεχνολογίας και των συναφών εφαρμογών ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης, ο Τομέας δραστηριοποιείται στο αντικείμενο του προγραμματισμού και της διαχείρισης τεχνικών έργων σε όλο τον κύκλο ζωής τους – από τη σύλληψη της αναγκαιότητας κατασκευής τους μέχρι την παράδοση, λειτουργία και συντήρησή τους. Στον Τομέα ανήκουν πέντε εργαστήρια, το Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος, το Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, το Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας, το Εργαστήριο Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών και το Εργαστήριο Δομικών Μηχανών και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων.

Ο Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος έχει ως γνωστικό αντικείμενο τη μελέτη, από ποσοτική και ποιοτική άποψη, του υδάτινου περιβάλλοντος και των συναφών έργων Πολιτικού Μηχανικού. Καλύπτει εκπαιδευτικά και ερευνητικά τις γνωστικές περιοχές της Υδραυλικής, της Υδρολογίας και των Υδατικών Πόρων, των Υδραυλικών Έργων, της Περιβαλλοντικής και Υγειονομικής Τεχνολογίας, της Θαλάσσιας Υδραυλικής και των Λιμενικών Έργων, της Ενέργειας και των Υδροηλεκτρικών Έργων. Περιλαμβάνει τέσσερα εργαστήρια, το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδραυλικής, το Εργαστήριο

Λιμενικών Έργων, το Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας και το Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων.

Ο Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής καλύπτει, εκπαιδευτικά και ερευνητικά, τις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών με όλα τα μέσα, από τα στάδια των ερευνών, του γενικού σχεδιασμού και των μελετών σκοπιμότητας, μέχρι τις μελέτες εφαρμογής, την κατασκευή και τη λειτουργία. Επίσης, καλύπτει το σχεδιασμό μιγμάτων υλικών οδοποιίας καθώς και την κατασκευή και συντήρηση οδοστρωμάτων οδών και αεροδρομίων. Περιλαμβάνει τρία εργαστήρια, το Εργαστήριο Κυκλοφοριακής Τεχνικής, το Εργαστήριο Οδοποιίας και το Εργαστήριο Σιδηροδρομικής και Μεταφορών.

Ο Τομέας Γεωτεχνικής καλύπτει ένα ευρύ γνωστικό αντικείμενο που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη μελέτη της συμπεριφοράς εδαφών υπό στατικές και δυναμικές συνθήκες φόρτισης, της συμπεριφοράς των πετρωμάτων και γεωλογικών σχηματισμών, και της σεισμικής συμπεριφοράς υπογείων κατασκευών, λιμενικών κρηπιδοτοίχων και βάθρων γεφυρών. Επίσης καλύπτει τον υπολογισμό, τον σχεδιασμό και την κατασκευή θεμελιώσεων τεχνικών έργων και την προστασία και αποκατάσταση του γεωπεριβάλλοντος. Στον Τομέα υπάγονται δύο εργαστήρια, το Εργαστήριο Εδαφομηχανικής και το Εργαστήριο Θεμελιώσεων.

Στη Σχολή λειτουργεί ακόμη Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών που περιλαμβάνει δύο αίθουσες εξοπλισμένες με υπολογιστές για τους προπτυχιακούς φοιτητές και άλλες δύο για τους μεταπτυχιακούς.

Στη Σχολή απασχολούνται 45 καθηγητές και λέκτορες, και ισάριθμα μέλη εργαστηριακού, τεχνικού και διοικητικού προσωπικού. Οι Τομείς, τα εργαστήρια και τα προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών της Σχολής δραστηριοποιούνται τόσο στην εκπαίδευση όσο και στις ερευνητικές δραστηριότητες, οι οποίες πραγματοποιούνται στο πλαίσιο των διπλωματικών και μεταπτυχιακών εργασιών, διδακτορικών διατριβών, και εθνικών, ευρωπαϊκών και διεθνών ερευνητικών έργων. Τα τελευταία συνδέονται στενά με την όλη εκπαιδευτική προσπάθεια της Σχολής, η οποία ενισχύεται κατά τον τρόπο αυτό από ειδικό έκτακτο ερευνητικό προσωπικό. Οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες της Σχολής αναπτύσσονται σε χώρους περίπου 40 χιλιάδων τετραγωνικών μέτρων, αρκετοί από τους οποίους ανήκουν στα μοναδικά βαριά εργαστήρια της Σχολής.

ΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Σπουδών "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών" λειτουργεί με επισπεύδουσα τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ και σε συνεργασία με τις Σχολές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών

Η Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών είναι η πολυπληθέστερη σε μέλη ΔΕΠ Σχολή του Ε.Μ.Π., η οποία περιλαμβάνει τέσσερις Τομείς: (α) τον Τομέα Μαθηματικών, (β) τον Τομέα Φυσικής, (γ) τον Τομέα Μηχανικής και (δ) τον Τομέα Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου.

Στο παρόν Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών μετέχουν οι Τομείς Μηχανικής και Μαθηματικών.

Ο Τομέας Μηχανικής της Σ.Ε.Μ.Φ.Ε. και το Εργαστήριο Αντοχής Υλικών έχουν αναπτύξει έντονες ερευνητικές και διδακτικές δραστηριότητες στην περιοχή της Εφαρμοσμένης και Θεωρητικής Μηχανικής. Ειδικότερα ο Τομέας Μηχανικής συνεργάζεται από μακρού χρόνου με τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών στη διδασκαλία προπτυχιακών μαθημάτων Μηχανικής, όπως επίσης και εργαστηριακών μαθημάτων. Ερευνητικά ο Τομέας Μηχανικής έχει να επιδείξει ένα σημαντικό έργο στις περιοχές της Μηχανικής των Υλικών, όπως σε μεταλλικά υλικά, γεωυλικά και σύνθετα-πολυμερικά υλικά, σε καταστατικές θεωρίες στη Μηχανική των Θραύσεων, καθώς και σε πειραματικές εργασίες με καταστροφικές ή μη μεθόδους.

Ο Τομέας Μαθηματικών. Τα μαθηματικά υπήρξαν ανέκαθεν ένα από τα βασικά εργαλεία της τεχνολογίας, γεγονός που διαπιστώνεται από την αναφορά στα μαθηματικά στο ιδρυτικό διάταγμα του ΕΜΠ (31.12.1836) καθώς και σε κάθε άλλο μεταγενέστερο σχετικό διάταγμα. Ο Τομέας Μαθηματικών καλύπτει διδασκαλία και έρευνα σε όλες τις περιοχές των Μαθηματικών, όπως π.χ. Συναρτησιακή Ανάλυση, Διαφορικές Εξισώσεις, κλπ.

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Με νομοθετικό διάταγμα του 1917 η ήδη λειτουργούσα Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων μετατράπηκε σε Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων. Η διαρκής επιστημονική και τεχνολογική πρόοδος κατέστησε αναγκαίο το διαχωρισμό τους, που έγινε το 1975. Με την εφαρμογή του Ν.1268/82 η Σχολή μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Με προεδρικό διάταγμα που εκδόθηκε τον Μάιο του 1991 μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. Με τη νομοθετική αυτή πράξη αναγνωρίστηκε και τυπικά η κατεύθυνση Μηχανικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, την οποία η Σχολή θεράπευε αρκετά χρόνια πριν. Πριν 10 περίπου χρόνια, όλα τα Τμήματα του Ε.Μ.Π. μετονομάστηκαν πάλι σε Σχολές.

Από το 1993 και μετά, τέθηκε σε σταδιακή εφαρμογή το τότε νέο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο προσφέρει τέσσερις κατευθύνσεις εμβάθυνσης:

1. Ηλεκτρονικής και Συστημάτων
2. Πληροφορικής

3. Επικοινωνιών

4. Ενέργειας

Τα εργαστήρια της Σχολής που υποστηρίζουν την έρευνα και την εκπαίδευση έχουν εκσυγχρονιστεί πλήρως, ενώ έχουν συγκροτηθεί και νέα. Όλα τα εργαστήρια είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με δίκτυο που επιτρέπει την πλήρη αξιοποίησή τους.

Σχολή Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών

Η ουσιαστική λειτουργία της Σχολής αυτής αρχίζει το ακαδημαϊκό έτος 1945-46 με την ίδρυση της Σχολής Μεταλλειολόγων Μηχανικών και Μεταλλουργών Μηχανικών πενταετούς φοίτησης, η οποία ανήκε στην Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π. Το ακαδημαϊκό έτος 1975-76 αποσπάστηκε από την Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών και αποτέλεσε ανεξάρτητη Σχολή με την ονομασία «Ανωτάτη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών». Από το έτος 2023, έχει μετονομαστεί σε Σχολή Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών.

Η Σχολή αυτή περιλαμβάνει τρεις Τομείς (1) Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, (β) Τομέας Μεταλλευτικής και (γ) Τομέας Μεταλλουργίας & Τεχνολογίας Υλικών. Από τους τρεις αυτούς Τομείς συμμετέχουν στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών οι Τομείς Μεταλλευτικής και Μεταλλουργίας & Τεχνολογίας Υλικών.

Τομέας Μεταλλευτικής. Αντικείμενο του Τομέα Μεταλλευτικής είναι η διδασκαλία των μαθημάτων που αναφέρονται στη διαδικασία αξιοποίησης των μεταλλευμάτων, βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων, στην παραγωγή μεταλλουργικών προϊόντων, στην παραγωγή μεταλλικών και μη μεταλλικών υλικών και στην προστασία του περιβάλλοντος από τις παραπάνω δραστηριότητες, καθώς και η έρευνα στα θέματα αυτά. Περιλαμβάνει τέσσερα εργαστήρια: (α) Εξόρυξης Πετρωμάτων, (β) Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής, (γ) Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων και Εφαρμοσμένης Γεωφυσικής και (δ) Τεχνολογίας Διάνοιξης Σηράγγων.

Τομέας Μεταλλουργίας & Τεχνολογίας Υλικών. Αντικείμενο του Τομέα Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών είναι η έρευνα και η διδασκαλία μαθημάτων που αναφέρονται στην αξιοποίηση των μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών, μετά την εξόρυξή τους, στην παραγωγή μεταλλικών και κεραμικών υλικών με κατάλληλο σχήμα και ιδιότητες. Περιλαμβάνει πέντε εργαστήρια: (α) Μεταλλουργίας, (β) Μεταλογνωσίας, (γ) Εμπλουτισμού Μεταλλευμάτων, (δ) Επιστήμης και Τεχνολογίας Προστασίας του Περιβάλλοντος στη Μεταλλουργία και Τεχνολογία Υλικών και (ε) Υπολογιστικής Ρεολογίας και Επεξεργασίας Πλαστικών και Σύνθετων Υλικών.

ΤΟ ΔΠΜΣ "ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ"

ΤΟ ΔΠΜΣ "ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ"

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το **ΔΠΜΣ "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών"** καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που σχετίζονται με την ανάλυση και το σχεδιασμό κατασκευών με έμφαση σε έργα Πολιτικού Μηχανικού.

Το ΔΠΜΣ-ΔΣΑΚ παρέχει προχωρημένη εκπαίδευση και εξειδίκευση σε πλήθος γνωστικών αντικείμενων που περιλαμβάνουν τη θεωρητική μηχανική και τις εφαρμογές της, τον αντισεισμικό σχεδιασμό των κατασκευών, ειδικά θέματα κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, το σχεδιασμό μεταλλικών και σύμμικτων κατασκευών καθώς και εφαρμογές γεωτεχνικών έργων. Το μεταπτυχιακό παρέχει επίσης ένα ευρύ φάσμα γνώσεων σε σύγχρονες αριθμητικές μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού.

Το Πρόγραμμα χορηγεί υψηλής στάθμης και διεθνούς κύρους μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών που προάγει την επιστημονική γνώση και ανταποκρίνεται στις τρέχουσες αλλά και μελλοντικές τεχνολογικές ανάγκες. Στόχος του μεταπτυχιακού προγράμματος είναι η παραγωγή επιστημόνων με διεπιστημονική κατάρτιση στο αντικείμενο του σχεδιασμού και της ανάλυσης των κατασκευών με απώτερο σκοπό τη στελέχωση της κατασκευαστικής βιομηχανίας με προσωπικό εξειδικευμένων γνώσεων.

Τέλος το **ΔΠΜΣ "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών"** παρέχει το αναγκαίο επιστημονικό υπόβαθρο για τους φοιτητές του που επιλέγουν να ακολουθήσουν ερευνητική πορεία σε επίπεδο Διδακτορικής Διατριβής.

Το Πρόγραμμα προσφέρει μαθήματα σε δύο ανεξάρτητες ειδικεύσεις, την Ειδίκευση **A: "Ανάλυση και Σχεδιασμός Δομικών Έργων"** και την Ειδίκευση **B: "Ανάλυση και Σχεδιασμός Αντισεισμικών Κατασκευών"**.

Το **ΔΠΜΣ "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών"** έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα διεθνοποίησης των μεταπτυχιακών σπουδών του ΕΜΠ [το έργο "Υποστήριξη Δράσεων Διεθνοποίησης Μεταπτυχιακών Σπουδών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου" συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση ΕΚΤ μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση"], με σκοπό τη συμμετοχή φοιτητών και από το εξωτερικό, καθώς και την προβολή των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δράσεων του ΕΜΠ. Στο πλαίσιο αυτό, με την υλοποίηση των δράσεων η διδασκαλία πραγματοποιείται **αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα**.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή

ΓΕΝΙΚΑ

Σκοποί του ΔΠΜΣ-ΔΣΑΚ

α) Η ειδίκευση διπλωματούχων Πολιτικών μηχανικών του ΕΜΠ ή πτυχιούχων άλλων ομοταγών Πανεπιστημιακών Ιδρυμάτων θετικής κατεύθυνσης στις σύγχρονες μεθόδους και τεχνικές της διεπιστημονικής προσέγγισης, συνεργασίας και έρευνας στον τομέα της ανάλυσης και του σχεδιασμού δομικών έργων για την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών του Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα, των Οργανισμών και Επιχειρήσεων του ευρύτερου Δημόσιου Τομέα της χώρας, καθώς και άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε) ή εκτός αυτής, στις επιστημονικές περιοχές του ΔΠΜΣ.

β) Η εις βάθος κατάρτιση επιστημόνων, ώστε αυτοί να καταστούν ικανοί για την παραγωγή νέας γνώσης σε ερευνητικά κέντρα και πανεπιστημιακά Ιδρύματα της ημεδαπής και αλλοδαπής. Στο πρόγραμμα αυτό δίδεται έμφαση αφενός στις σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης και αφετέρου στο σχεδιασμό των δομικών έργων με βάση τους Νέους Ελληνικούς Κανονισμούς και τους Ευρωκώδικες.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Το πρόγραμμα σπουδών του ΔΠΜΣ-ΔΣΑΚ έχει καταρτιστεί ούτως ώστε ολοκληρώνοντας το, οι απόφοιτοι του να διαθέτουν τις ακόλουθες εξειδικευμένες επιστημονικές και τεχνικές ικανότητες. Συγκεκριμένα, οι απόφοιτοι του ΔΠΜΣ-ΔΣΑΚ θα είναι σε θέση:

- Να διαθέτουν προχωρημένη αντίληψη του εύρους του πεδίου του Δομοστατικού Μηχανικού καθώς και των απαιτήσεων και προκλήσεων (τεχνολογικών, επιστημονικών) που θέτουν τα σύγχρονα έργα υποδομής ως προς την ανάλυση και το σχεδιασμό τους. και του συνεχώς εξελισσόμενου τεχνολογικού πεδίου όσον αφορά στα κατασκευαστικά έργα.
- Να εφαρμόζουν προχωρημένες μεθόδους ανάλυσης και αποτίμησης της συμπεριφοράς υλικών και κατασκευών με στόχο τον ασφαλή σχεδιασμό ή ανασχεδιασμό τους υπό στατικές και δυναμικές φορτίσεις.
- Να εφαρμόζουν προχωρημένες μεθόδους για τον σχεδιασμό εύρωστων, λειτουργικών και αιιφόρων δομικών συστημάτων.
- Να αναλύουν και να συνθέτουν ερευνητικά αντικείμενα καθώς και της συναφούς επιστημονικής βιβλιογραφίας προς επίρρωση συγκεκριμένων στόχων ενδιαφέροντος Δομοστατικού Μηχανικού.
- Να επιλύουν σύνθετα προβλήματα διεπιστημονικού ενδιαφέροντος, συχνά συνδυάζοντας μεθόδους με τρόπο πρωτότυπο.
- Να επικοινωνούν τεχνικούς όρους τόσο μέσω του γραπτού όσο και μέσω του προφορικού λόγου και να χρησιμοποιούν εξειδικευμένα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων και επικοινωνίας αποτελεσμάτων.
- Να διαχειρίζονται και να προγραμματίζουν τον προσωπικό τους χρόνο προς επίτευξη συγκεκριμένων τεχνολογικών και επιστημονικών στόχων είτε κατά μόνους είτε ως μέλος τεχνικής ομάδας.
- Να αναγνωρίζουν την επιστημονική καινοτομία και πρωτοτυπία καθώς και να φέρνουν εις πέρας ερευνητικούς στόχους κατά τρόπο επιστημονικά άρτιο.
- Να διαθέτουν ικανότητες συμβατές με τη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας και της χρήσης εξειδικευμένων προγραμμάτων λογισμικού.

ΔΟΜΗ

Μεταπτυχιακός Τίτλος

Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), ισότιμο προς πτυχίο Master of Science, στην περιοχή του Δομοστατικού Σχεδιασμού και Ανάλυσης των Κατασκευών μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών, με τις εξής ειδικεύσεις:

Ειδίκευση Α: Ανάλυση και Σχεδιασμός Δομικών Έργων / Structural Engineering

Ειδίκευση Β: Ανάλυση και Σχεδιασμός Αντισεισμικών Κατασκευών / Analysis and Design of Earthquake Resistant Structures.

Χρονική Διάρκεια Σπουδών

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια σπουδών για την απονομή του ΔΜΣ ορίζεται σε τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Η μέγιστη διάρκεια δεν μπορεί να υπερβεί τα δύο ημερολογιακά έτη. Παράταση σπουδών γενικώς δεν επιτρέπεται. Κατ' εξαίρεση, σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ΜΦ, μπορεί να δοθεί η απολύτως αναγκαία παράταση μετά από απόφαση της ΕΠΣ για λόγους ανωτέρας βίας.

Στους μεταπτυχιακούς φοιτητές παρέχεται η δυνατότητα προσωρινής αναστολής των σπουδών, που δεν μπορεί να υπερβαίνει συνολικά τα δύο ακαδημαϊκά εξάμηνα, μετά από αιτιολογημένη αίτησή τους στην ΕΠΣ. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια φοίτησης.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που έχουν υπερβεί το μέγιστο χρόνο σπουδών από την πρώτη εγγραφή τους στο Πρόγραμμα χωρίς να έχουν ολοκληρώσει τις εκπαιδευτικές τους υποχρεώσεις διαγράφονται αυτοδικαίως από το ΔΠΜΣ. Οι διαγραφόμενοι ΜΦ ενημερώνονται από τη Γραμματεία και αποχωρούν, λαμβάνοντας βεβαίωση παρακολούθησης των μαθημάτων τα οποία παρακολούθησαν και στα οποία εξετάστηκαν επιτυχώς.

Στο ΔΠΜΣ προβλέπεται η δυνατότητα μερικής φοίτησης σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με απόφαση της ΕΠΣ έπειτα από αιτιολογημένη αίτηση του φοιτητή. Η διάρκεια σπουδών σε αυτή την περίπτωση δεν υπερβαίνει το διπλάσιο της πλήρους φοίτησης.

Πιστωτικές μονάδες

Κάθε διδακτικό εξάμηνο περιλαμβάνει δέκα τρεις (13) πλήρεις εβδομάδες. Κατά το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) το σύνολο των μαθημάτων του πρώτου εξαμήνου αντιστοιχεί σε τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες, το σύνολο των μαθημάτων του δεύτερου εξαμήνου επίσης σε τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες και η εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας του τρίτου εξαμήνου σε τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες.

Το Γενικό Σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) του Προγράμματος είναι ενενήντα (90).

Γλώσσα Διδασκαλίας

Το ΔΠΜΣ «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών» έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα διεθνοποίησης των μεταπτυχιακών σπουδών του ΕΜΠ [το έργο “Υποστήριξη Δράσεων Διεθνοποίησης Μεταπτυχιακών Σπουδών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου” που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση ΕΚΤ μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος “Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση”], με σκοπό τη συμμετοχή φοιτητών και από το εξωτερικό, καθώς και την προβολή των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δράσεων του ΕΜΠ.

Στο πλαίσιο αυτό, με την υλοποίηση των δράσεων η διδασκαλία και η συγγραφή της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πραγματοποιείται αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα.

Δίδακτρα

Σύμφωνα με τις γενικές αρχές που έχει αποφασίσει η Σύγκλητος του ΕΜΠ όσον αφορά στην μη καταβολή διδάκτρων ή τελών εγγραφής, τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ παρέχονται δωρεάν για τους φοιτητές εντός ΕΕ.

Για τους φοιτητές εκτός ΕΕ υπάρχει κόστος συμμετοχής 500 ευρώ ανά εξάμηνο σπουδών.

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Σπουδών "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών" λειτουργεί με επισπεύδουσα τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ και σε συνεργασία με τις Σχολές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Διευθυντής ΔΠΜΣ - Θητεία 2022-2024

Ευάγγελος Σαπουντζάκης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Το ΔΠΜΣ διοικείται από την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ), η οποία είναι εννιαμελής και απαρτίζεται από μέλη ΔΕΠ, που προέρχονται από τις συνεργαζόμενες Σχολές κατόπιν εκλογής τους από τη Γενική Συνέλευση κάθε Σχολής, με διετή θητεία. Πρόεδρός της είναι ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ.

Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ) - Θητεία 2022-2024

Ευάγγελος Σαπουντζάκης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Χαράλαμπος Γαντές, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Χρήστος Ζέρης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Νικόλαος Λαγαρός, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Χαράλαμπος Μουζάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Αχιλλέας Παπαδημητρίου, Αναπληρωτής Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Αθανάσιος Βουλόδημος, Επίκουρος Καθηγητής (Σχολή ΗΜΜΥ)

Πάυλος Νομικός, Καθηγητής (Σχολή ΜΜΜ)

Παναγιώτης Τσόπελας, Αν. Καθηγητής (Σχολή ΕΜΦΕ)

Η παρακολούθηση και ο συντονισμός της λειτουργίας του ΔΠΜΣ πραγματοποιείται από τη Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ). Η ΣΕ απαρτίζεται από πέντε μέλη ΔΕΠ τα οποία έχουν αναλάβει διδακτικό έργο στο ΔΠΜΣ και εκλέγονται από την ΕΠΣ με διετή θητεία. Πρόεδρός της είναι ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ.

Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) - Θητεία 2022-2024

Ευάγγελος Σαπουντζάκης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Νικόλαος Λαγαρός, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Χαράλαμπος Μουζάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Αχιλλέας Παπαδημητρίου, Αναπληρωτής Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

Αθανάσιος Βουλόδημος, Επίκουρος Καθηγητής (Σχολή ΗΜΜΥ)

Διατελέσαντες Διευθυντές του ΔΠΜΣ

1998-2004 Αντώνιος Κουνάδης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

2004-2015 Μανόλης Παπαδρακάκης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

2015-2019 Βλάσης Κουμούσης, Καθηγητής (Σχολή ΠΜ)

2019-2022 Ευάγγελος Σαπουντζάκης (Σχολή ΠΜ)

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Σχολή
Αντωνίου Ανδρέας	ΕΔΙΠ	Πολιτικών Μηχανικών
Βάγιας Ιωάννης	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Βαμβάτσικος Δημήτριος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Βιντζηλαίου Ελισάβετ	Ομότιμη Καθηγήτρια	Πολιτικών Μηχανικών
Βουγιούκας Εμμανουήλ	Επίκουρος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Βουλόδημος Αθανάσιος	Επίκουρος Καθηγητής	Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολ.
Γαντές Χαράλαμπος	Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Γεωργιάννου Βασιλική	Καθηγήτρια	Πολιτικών Μηχανικών
Γιαννακόπουλος Αντώνιος	Καθηγητής	Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Γουργιώτης Παναγιώτης	Αναπληρωτής Καθηγητής	Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Διαμαντόπουλος Σπυρίδων		Πολιτικών Μηχανικών
Εξαδάκτυλος Γεώργιος	Καθηγητής	Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Ερμόπουλος Ιωάννης	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Ζερβός Αντώνιος	Επίκουρος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Θανόπουλος Παύλος	Επίκουρος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Καββαδάς Μιχαήλ	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Κατσιαδέλης Ιωάννης	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Κουμούσης Βλάσιος	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Κτενίδου Όλγα		
Κωτσοβός Μιχαήλ	Συνταξιούχο μέλος καθηγ. προσωπικού	Πολιτικών Μηχανικών
Λαγαρός Νικόλαος	Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Μαρίνος Βασίλειος	Επίκουρος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Μουζάκης Χαράλαμπος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Μπαδογιάννης Ευστράτιος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Μπουκοβάλας Γεώργιος	Συνταξιούχο μέλος καθηγ. προσωπικού	Πολιτικών Μηχανικών
Νεραντζάκη Μαρία	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	Πολιτικών Μηχανικών
Παντουβάκης Ιωάννης-Πάρις	Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Παπαδημητρίου Αχιλλέας	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Παπαδόπουλος Βησσαρίων	Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Σαπουντζάκης Ευάγγελος	Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Σαρόγλου Χαράλαμπος	ΕΔΙΠ	Πολιτικών Μηχανικών
Σέξτος Αναστάσιος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Σχολή
Σπηλιόπουλος Κωνσταντίνος	Συνταξιούχο μέλος καθηγ. προσωπικού	Πολιτικών Μηχανικών
Σπυράκος Κωνσταντίνος	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Στάμου Γεώργιος	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολ.
Σταυρίδης Λεωνίδας	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Σταφυλοπάτης Ανδρέας-Γεώργιος	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολ.
Τζούβελη Παρασκευή	ΕΔΙΠ	Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολ.
Τσιάτας Γεώργιος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τουμπακάρη Ελένη		
Τρέζος Κωνσταντίνος	Συνταξιούχο μέλος καθηγ. προσωπικού	Πολιτικών Μηχανικών
Τριανταφύλλου Σάββας	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Φραγκιαδάκης Μιχαήλ	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών
Φούρλαρης Γεώργιος	Καθηγητής	Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών Μηχανικών
Ψυχάρης Ιωάννης	Ομότιμος Καθηγητής	Πολιτικών Μηχανικών

ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Σε ποιους απευθύνεται

Στο ΔΠΜΣ «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών» γίνονται δεκτοί απόφοιτοι της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, αλλά και άλλων συγγενών Σχολών του ΕΜΠ ή άλλων Πολυτεχνικών Σχολών, απόφοιτοι Σχολών θετικής κατεύθυνσης λοιπών ΑΕΙ της χώρας ή του εξωτερικού αναγνωρισμένων και ισότιμων με το ΕΜΠ, με αποδεδειγμένη γνώση της αγγλικής γλώσσας (επιπέδου C1/C2). Δεκτοί γίνονται επίσης και τελειόφοιτοι των ίδιων Σχολών των οποίων οι προπτυχιακές σπουδές θα περατωθούν κατά το προηγούμενο της εγγραφής τους στο ΔΠΜΣ «ΔΣΑΚ» ακαδημαϊκό έτος. Οι φοιτητές αυτοί γίνονται δεκτοί υπό την προϋπόθεση ότι θα αποφοιτήσουν την περίοδο Σεπτεμβρίου που προηγείται της έναρξης των μαθημάτων.

Εκτός των Διπλωματούχων Πολιτικών Μηχανικών 5ετούς κύκλου σπουδών, οι απόφοιτοι Πολιτικοί Μηχανικοί της αλλοδαπής 3ετούς ή 4ετους θητείας και οι απόφοιτοι όλων των λοιπών Σχολών θετικής κατεύθυνσης της Ελλάδας ή του εξωτερικού μπορούν να γίνουν δεκτοί στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, υπό την προϋπόθεση ότι θα παρακολουθήσουν πρόσθετα μαθήματα της Δομοστατικής και Γεωτεχνικής κατεύθυνσης από τα μαθήματα του 5ετούς προγράμματος σπουδών της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Η παρακολούθηση των πρόσθετων μαθημάτων διαρκεί 1 έως 2 το πολύ εξάμηνα. Αν στο παραπάνω διάστημα (1 ακαδημαϊκό έτος) δεν εξεταστούν επιτυχώς στα πρόσθετα μαθήματα, δεν έχουν δικαίωμα εγγραφής στο πρόγραμμα. Τα εξάμηνα αυτά δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια φοίτησης.

Για τους Πολιτικούς Μηχανικούς μη-Δομοστατικής ή Γεωτεχνικής κατεύθυνσης, προβλέπεται ο καθορισμός ορισμένων υποχρεωτικών μεταπτυχιακών μαθημάτων, όπου κριθεί αναγκαίο, μετά από εισήγηση της αρμόδιας επιτροπής και απόφαση της ΕΠΣ του ΔΠΜΣ. Τα οριζόμενα υποχρεωτικά μαθήματα προσμετρώνται στα 10 που απαιτούνται για την απόκτηση του ΔΜΣ.

Κριτήρια Επιλογής

Για την επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών συνεκτιμώνται, ως κύριοι παράγοντες, ο γενικός βαθμός διπλώματος, η βαθμολογία στα σχετικά με το Πρόγραμμα προπτυχιακά μαθήματα, η βαθμολογία στη διπλωματική εργασία, οι γνώσεις πληροφορικής, η τυχόν ερευνητική δραστηριότητα, η επαγγελματική εμπειρία, οι συστατικές επιστολές και η γενική εικόνα του υποψηφίου (βραβεία, διακρίσεις, γενική κατάταξη).

Η ΕΠΣ καθορίζει ετησίως, με απόφασή της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων αυτών, περιλαμβανομένου του επιπέδου γλωσσομάθειας, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή.

Διαδικασία Επιλογής Φοιτητών

Κάθε χρόνο δημοσιοποιείται πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για συμμετοχή στο ΔΠΜΣ "Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών". Στην πρόσκληση περιλαμβάνεται ο

αριθμός των διαθέσιμων θέσεων, το χρονικό διάστημα υποβολής φακέλων υποψηφιότητας, οι επιλέξιμες κατηγορίες πτυχιούχων και ο κατάλογος των απαραίτητων δικαιολογητικών. Η πρόσκληση δημοσιεύεται στις ιστοσελίδες του ΔΠΜΣ και του ΕΜΠ.

Οι φάκελοι υποψηφιότητας υποβάλλονται στη Γραμματεία του προγράμματος μόνο ηλεκτρονικά, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται μαζί με την προκήρυξη. Σε περίπτωση που ο υποψήφιος δεν έχει οριστεί διπλωματούχος κατά την περίοδο που διεξάγεται η διαδικασία επιλογής, μπορεί να συμπεριληφθεί στον κατάλογο επιλεγέντων ΜΦ, υπό την αίρεση ότι οι προπτυχιακές του σπουδές θα περατωθούν κατά το προηγούμενο της εγγραφής του στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα ακαδημαϊκό έτος.

Η ΕΠΣ αξιολογεί τους φακέλους υποψηφιότητας με συνεκτίμηση των κριτηρίων και των προϋποθέσεων της ισχύουσας νομοθεσίας και καταρτίζει πίνακα αξιολογικής σειράς υποψηφίων. Ως επιτυχόντες θεωρούνται οι υποψήφιοι που έλαβαν βαθμολογική θέση στη σειρά κατάταξης μέχρι του ανώτατου ορίου εισαγωγής φοιτητών. Σε περίπτωση ισοβαθμίας υποψηφίων που βρίσκονται στην τελευταία θέση, γίνονται δεκτοί όλοι οι ισοβαθμήσαντες στη θέση αυτή.

Οι επιλεγέντες ΜΦ ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ και ενημερώνονται από τη γραμματεία.

Οι επιτυχόντες θα πρέπει να εγγραφούν στο πρόγραμμα, σύμφωνα με τις οδηγίες που θα λάβουν από τη γραμματεία, στην έναρξη του χειμερινού εξαμήνου σπουδών κάθε ακαδημαϊκού έτους.

ΣΠΟΥΔΕΣ

Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτείται η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση δέκα (10) μαθημάτων, πέντε (5) κατά το χειμερινό και πέντε (5) κατά το εαρινό εξάμηνο, καθώς και η εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.

Το σύνολο των πιστωτικών μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών είναι ενενήντα (90) εκ των οποίων από 30 μονάδες αντιστοιχούν στα μαθήματα Α και Β εξαμήνου (χειμερινού και εαρινού) και 30 μονάδες στη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία.

Πρόγραμμα σπουδών

Το ΔΠΜΣ «ΔΣΑΚ» περιλαμβάνει δύο (2) εξάμηνα μαθημάτων και ένα (1) εξάμηνο εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) απαιτείται η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση δέκα (10) μαθημάτων, πέντε (5) από το χειμερινό και πέντε (5) από το εαρινό εξάμηνο, καθώς και η εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ). Από τα δέκα (10) αυτά μαθήματα, τα τέσσερα (4) πρέπει να είναι από την ειδίκευση επιλογής, τα τρία (3) πρέπει να είναι από την κατηγορία των μαθημάτων Γεωτεχνικής και τα τρία (3) από την κατηγορία των μαθημάτων Ανάλυσης.

Οι ΜΦ έχουν τη δυνατότητα (εφόσον το επιθυμούν) να επιλέξουν επιπλέον μαθήματα από οποιαδήποτε ομάδα μαθημάτων. Ο μέγιστος αριθμός των επιπλέον μαθημάτων είναι τέσσερα (4) και σε αυτά δεν μπορούν να περιλαμβάνονται πάνω από 3 μαθήματα από την κατεύθυνση που δεν έχει επιλέξει ο ΜΦ. Η βαθμολογία των επιπλέον μαθημάτων δεν προσμετράται στον τελικό βαθμό του Δ.Μ.Σ.

Εγγραφές - Παρακολούθηση Μαθημάτων

Η εγγραφή σε κάθε ακαδημαϊκό εξάμηνο είναι υποχρεωτική, ανεξαρτήτως εάν ο ΜΦ έχει ολοκληρώσει τις απαιτήσεις των μαθημάτων του και βρίσκεται στο στάδιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Ο ανώτατος αριθμός μαθημάτων στα οποία μπορεί να εγγραφεί κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής ανά εξάμηνο ορίζεται στα έξι (6) μαθήματα.

Οι ΜΦ που έχουν ολοκληρώσει τα απαιτούμενα πέντε (5) μαθήματα από το χειμερινό και πέντε (5) μαθήματα από το εαρινό εξάμηνο, έχουν την δυνατότητα να εγγραφούν σε επιπλέον μαθήματα έως τον μέγιστο αριθμό των δεκατεσσάρων (14) συνολικά σε όλη τη διάρκεια φοίτησης τους στο ΔΠΜΣ.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που έχουν παρακολουθήσει μαθήματα άλλου αναγνωρισμένου μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών και έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, έχουν τη δυνατότητα να

υποβάλουν αίτηση προς την ΕΠΣ για την απαλλαγή τους από αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ, συνοδευόμενη από την εισήγηση των αντίστοιχων διδασκόντων.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές για τους οποίους κρίνεται απαραίτητο για την περαιτέρω επιστημονική τους κατάρτιση να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν σε μαθήματα προσφερόμενα από άλλα ΠΜΣ του Ιδρύματος, έχουν επίσης δυνατότητα να υποβάλουν αίτηση προς την ΕΠΣ, συνοδευόμενη από την εισήγηση των ακαδημαϊκών τους συμβούλων.

Η διδασκαλία των μαθημάτων τα οποία δεν συγκεντρώνουν τον ελάχιστο αριθμό των πέντε (5) εγγεγραμμένων φοιτητών, μετά από σύμφωνη γνώμη του διδάσκοντα, αναστέλλεται κατά το τρέχον εξάμηνο.

Τα μαθήματα κάθε εξαμήνου διαρκούν 13 εβδομάδες. Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική, με μέγιστο επιτρεπόμενο αριθμό απουσιών τις τρεις (3) ανά μάθημα. Η συμμετοχή στις συναφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως εβδομαδιαίες ασκήσεις, θέματα, πρόχειρες εξετάσεις κλπ, είναι, επίσης, υποχρεωτική.

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. Δεν επιτρέπεται η επανεγγραφή σε μάθημα στο οποίο ο ΜΦ έχει ήδη εξεταστεί και έχει λάβει προβιβάσιμο βαθμό.

Εξέταση-Βαθμολόγηση Μαθημάτων

Η εξέταση των μαθημάτων διεξάγεται μετά το τέλος διδασκαλίας της εκπαιδευτικής περιόδου, σε εξεταστική περίοδο διάρκειας δύο εβδομάδων, σύμφωνα με το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος και τις ειδικότερες αποφάσεις της ΕΠΣ. Δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις έχουν μόνο όσοι ΜΦ δεν έχουν υπερβεί τον μέγιστο αριθμό απουσιών ανά μάθημα. Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης και κοινοποιούνται στους ΜΦ.

Η ΕΠΣ αποφασίζει τον ορισμό επαναληπτικής εξεταστικής περιόδου που διεξάγεται τον Σεπτέμβριο κάθε έτους. Κάθε ΜΦ έχει το δικαίωμα να εξεταστεί, μετά από δήλωσή του, κατά μέγιστον σε δύο μαθήματα του χειμερινού και δύο του εαρινού εξαμήνου μόνο από το σύνολο αυτών στα οποία έχει αποτύχει στην κανονική εξέταση. Οι αποτυχόντες σε μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια ή και διαφορετικά μαθήματα.

Η βαθμολόγηση των μαθημάτων γίνεται από τους διδάσκοντες στην κλίμακα 0-10, χωρίς το κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει από την τελική εξέταση και από τις ασκήσεις, τα θέματα και τις λοιπές εργασίες που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος με ποσοστά βαρύτητας που καθορίζονται από τους διδάσκοντες και την ΕΠΣ.

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Η ανάληψη μεταπτυχιακής ΔΕ γίνεται κατά το γ' εξάμηνο σπουδών με την προϋπόθεση ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει ως τότε εξεταστεί επιτυχώς στο 80% των απαιτούμενων δέκα (10) μαθημάτων.

Η ΕΠΣ, ύστερα από αίτηση του υποψηφίου στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και στην οποία επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκρισή της, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο επιβλέπων. Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής πρέπει να είναι του ίδιου ή συναφούς γνωστικού αντικείμενου με το αντικείμενο της εργασίας και είναι δυνατόν να προέρχονται και από άλλες Σχολές ή Ιδρύματα.

Ο κατάλογος των εγκεκριμένων από την εξεταστική επιτροπή μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών αναρτώνται στον δικτυακό τόπο του ΔΠΜΣ.

Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι η αγγλική. Οι απαιτήσεις συγγραφής και μορφοποίησης του κειμένου της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας ορίζονται από την ΕΠΣ του Προγράμματος. Η μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία περιλαμβάνει εκτεταμένη περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Έπειτα από την παρουσίαση-εξέταση της εργασίας, ο ΜΦ υποχρεούται να καταθέσει ηλεκτρονικό αρχείο της μεταπτυχιακής του εργασίας στην Κεντρική Βιβλιοθήκη ΕΜΠ.

Η κρίση και βαθμολόγηση της διπλωματικής μεταπτυχιακής εργασίας γίνεται από την τριμελή εξεταστική επιτροπή με ενιαία κριτήρια αξιολόγησης θεσμοθετημένα από την ΕΠΣ. Η βάση επιτυχίας της εργασίας είναι το 5,5 στην κλίμακα 0-10 και μπορεί να περιλαμβάνει κλασματικό μέρος.

Αποφοίτηση-Βαθμός ΔΜΣ

Για την απονομή του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) απαιτείται προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά μαθήματα και τη Μεταπτυχιακή Εργασία και η συγκέντρωση 90 πιστωτικών μονάδων (ECTS), σύμφωνα με τις απαιτήσεις σπουδών του ΔΠΜΣ.

Ο γενικός βαθμός του ΔΜΣ προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μεταπτυχιακών μαθημάτων και της μεταπτυχιακής ΔΕ, όπου η τελευταία θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε διδακτικές μονάδες ενός (1) εξαμήνου μαθημάτων (Άθροισμα βαθμών δέκα (10) μαθημάτων και 5πλάσιο του βαθμού της μεταπτυχιακής ΔΕ διαιρεμένο με 15).

Στην περίπτωση που ο ΜΦ έχει εξεταστεί επιτυχώς σε περισσότερα από 10 μαθήματα, τότε για τον γενικό βαθμό ΔΜΣ υπολογίζονται τα 10 με την υψηλότερη βαθμολογία, εφόσον ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις που ορίζονται στο πρόγραμμα σπουδών. Αν στον ΜΦ έχουν οριστεί υποχρεωτικά μαθήματα, υπολογίζονται στα 10, ακόμα κι αν δεν είναι αυτά με την καλύτερη βαθμολογία.

Οι ΜΦ οφείλουν, προκειμένου να οριστούν απόφοιτοι, να υποβάλουν στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ βεβαιώσεις από τη Βιβλιοθήκη ΕΜΠ: α) ότι έχουν καταθέσει την Μεταπτυχιακή ΔΕ, β) ότι δεν έχουν εκκρεμότητα έναντι αυτής. Επίσης περίληψη της εργασίας στα ελληνικά και τα αγγλικά σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και το εξώφυλλο της.

Οι περίοδοι αποφοίτησης του ΔΠΜΣ «ΔΣΑΚ» είναι τρεις: Φεβρουαρίου, Ιουνίου και Οκτωβρίου. Μία φορά το χρόνο, καταρτίζεται από τη γραμματεία του ΔΠΜΣ πίνακας αποφοίτων που περιλαμβάνει όσους ολοκλήρωσαν επιτυχώς τις συνολικές υποχρεώσεις του Προγράμματος, στους οποίους και απονέμεται σε ειδική τελετή ο τίτλος σπουδών. Η τελετή οργανώνεται με πρόσκληση της Συντονίζουσας Σχολής από τη γραμματεία του ΔΠΜΣ.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ



ΟΜΑΔΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Ειδίκευση Α:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ / STRUCTURAL ENGINEERING

Κωδ ΜΑΘΗΜΑ	COURSE
101 Προχωρημένη Τεχνολογία Σκυροδέματος	Advanced Concrete Technology
102 Θεωρία Σχεδιασμού Επισκευών και Ενισχύσεων	Design Models for Aseismic Repair and Strengthening
103 Σχεδιασμός Κτιρίων από Χάλυβα	Design of Steel Buildings
104 Σύγχρονα Προσομοιώματα Σχεδιασμού Κατασκευών ΩΣ	Recent Advances in RC Design Models
105 Αξιοπιστία Κατασκευών	Reliability of Structures
106 Θαλάσσιες Μεταλλικές Κατασκευές	Steel Structures for Marine Applications
107 Προχωρημένη Μηχανική της Τοιχοποιίας	Advanced Mechanics of Masonry
108 Σχεδιασμός Καλωδιωτών Κατασκευών και Μεμβρανών	Design of Cable and Membrane Structures
109 Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων II	Design of Technical Projects II
110 Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων	Information systems in Construction Management
111 Τεχνολογικά Υλικά	Engineering Materials



Ειδίκευση Β:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ / ANALYSIS AND DESIGN OF EARTHQUAKE RESISTANT STRUCTURES

Κωδ ΜΑΘΗΜΑ	COURSE
201 Μη Γραμμική Ανάλυση Κατασκευών με Ραβδωτά Προσομοιώματα με Εφαρμογές στην Αντισεισμική Μηχανική	Nonlinear Analysis of Frame Structures and Applications in Seismic Engineering
202 Καινοτόμες Μέθοδοι Σεισμικής Μόνωσης και Ελέγχου της Απόκρισης των Κατασκευών	Novel Methods for Seismic Isolation and Response Control of Structures
203 Μέθοδοι Επεξεργασίας Σημάτων και Εφαρμογή τους στον Αντισεισμικό Σχεδιασμό	Signal Processing in Earthquake Engineering
204 Ειδικά Θέματα Τεχνικής Σεισμολογίας	Engineering Seismology
205 Πειραματική Αντισεισμική Τεχνολογία	Experimental Earthquake Engineering
206 Παθολογία και Σχεδιασμός Κατασκευών σε Σεισμό	Pathology and Design of Structures under Seismic Actions
207 Ειδικά Θέματα Αντισεισμικής Τεχνολογίας	Special Topics in Earthquake Engineering
208 Δομητικές Επεμβάσεις σε Μνημειακές Κατασκευές	Structural intervention on Cultural Heritage Structures

Geo

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ

Κωδ ΜΑΘΗΜΑ	COURSE
301 Υπολογιστική Γεωτεχνική	Computational Geomechanics
302 Εφαρμογές της Γεωτεχνικής στα Δομοστατικά Έργα	Geotechnical Engineering in Design of Structures
303 Μέθοδοι Διερεύνησης Υπεδάφους	Ground Investigation Methods
304 Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Υπογείων Έργων	Computational Methods in the Analysis of Underground Structures
305 Αντισεισμικός Σχεδιασμός Επιφανειακών και Υπογείων Γεωτεχνικών Έργων	Seismic Design of Surface and Underground Geotechnical Structures

Ana

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Κωδ ΜΑΘΗΜΑ	COURSE
401 Προχωρημένη Πλαστική Ανάλυση Ραβδωτών Φορέων	Advanced Plastic Analysis of Framed Structures
402 Προχωρημένη Δυναμική των Κατασκευών	Advanced Structural Dynamics
403 Εφαρμοσμένη Ανάλυση Ραβδωτών και Επιφανειακών Φορέων	Applied Structural Analysis of Framed and Shell Structures
404 Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων Ι	Design of Technical Projects I
405 Θεωρία Κελυφών	Theory of Shells
406 Μηχανική Μάθηση	Machine Learning
407 Μηχανική Συνεχούς Μέσου	Mechanics of a Continuous Medium
408 Συνοριακά Στοιχεία	Boundary Elements
409 Στατική Λειτουργία και Σχεδιασμός των Δομικών Φορέων	Load-carrying Behavior and Design of Structural Systems
410 Μη Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία	Non Linear Finite Element Analysis of Structures
411 Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία	Stochastic Finite Elements
412 Βέλτιστος Σχεδιασμός Κατασκευών	Structural Optimization
413 Εφαρμοσμένη Ελαστικότητα	Applied Elasticity
414 Πλαστικότητα και Θραύση των Υλικών	Plasticity and Fracture of Materials

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

STREN

101. Advanced Concrete Technology
Προηγμένη Τεχνολογία Σκυροδέματος

Διδάσκων	Ε. Μπαδογιάννης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Εισαγωγή: Υλικά σκυροδέματος. Τσιμέντο, τύποι και μέθοδοι παραγωγής. Επιλογή του κατάλληλου τύπου τσιμέντου. Αδρανή υλικά, ιδιότητες αδρανών και επιρροή αυτών στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Νερό, πρόσθετα υλικά, πρόσμικτα υλικά. Νωπό σκυρόδεμα. Αντοχή (θλίψη, εφελκυσμός) αντοχή σε επαναλαμβανόμενη φόρτιση, κόπωση, αντοχή υπό μονοαξονική, διαξονική και τριαξονική φόρτιση. Παράγοντες που διαμορφώνουν την αντοχή του σκυροδέματος. Ανθεκτικότητα σκυροδέματος και σχεδιασμός. Διάβρωση οπλισμού, ωφέλιμος χρόνος λειτουργίας κατασκευών από ΟΣ. Συστολή, Ελαστικότητα, Ερπυσμός. Σκυρόδεμα υψηλής επιτελεστικότητας. Ανάμιξη, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση, συντήρηση. Ειδικά σκυροδέματα. Έλεγχος σκυροδέματος στο εργαστήριο και επιτόπου. Κανονισμοί σκυροδέματος.

STREN

102. Design Models for Aseismic Repair and Strengthening

Θεωρία Σχεδιασμού Επισκευών και Ενισχύσεων

Διδάσκουσα	Ε. Βιντζηλαίου
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Ιστορικών / Επιθεώρηση / Μετρήσεις
 Αποτίμηση διαθέσιμης φέρουσας ικανότητας
 Η λογική της επεμβάσεως - κατηγορίες και κριτήρια επεμβάσεως
 Δράσεις σχεδιασμού και συντελεστές ασφαλείας
 Καταστατικοί νόμοι μεταφοράς δυνάμεων στις διεπιφάνειες (Τριαξονική θλίψη, Τριβή, Εξόλκευση, Βλήτρο)
 Διατμητική αντοχή διεπιφανειών
 Στόχοι Ανασχεδιασμού (Στάθμες επιτελεστικότητας και κρίσιμες τιμές μεγεθών)
 Τελική ανάλυση (γραμμική, μη γραμμική)
 Διαθέσιμη πλαστική γωνία στροφής
 Θεωρία και εφαρμογές Αναδιαστασιολόγησης (με χάλυβα ή με ινωπλισμένα πολυμερή):
 Αύξηση αντιστάσεων σε ροπή / τέμνουσα, Αποκατάσταση ανεπαρκούς ματίσματος αναμονών, Αύξηση τοπικής πλαστιμότητας
 Ενφανατούμενα στοιχεία | Προσθήκη τοιχωμάτων

STREN

103. Design of Steel Buildings
Σχεδιασμός Κτιρίων από Χάλυβα

Διδάσκοντες	Δ. Βαμβάτσικος, Ι. Βάγιας
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Σχεδιασμός πολυώροφων μεταλλικών κτιρίων, μόρφωση πλακών, μόρφωση δευτερευουσών και κυρίων δοκών, μεταλλικά και σύμμικτα υποστυλώματα, εδράσεις υποστυλωμάτων, κατακόρυφα συστήματα δυσκαμψίας, σχεδιασμός μονώροφων μεταλλικών κτιρίων με ή χωρίς γερανογέφυρες, σχεδιασμός δοκών εδράσεως γερανογεφυρών, πιθανοτική βάση σεισμικής μηχανικής, δυναμική μονοβαθμίων και πολυβαθμίων συστημάτων, αντισεισμικός σχεδιασμός με βάση την επιτελεσματικότητα, συμπεριφορά χαλύβδινων και σύμμικτων στοιχείων σε συνθήκες πυρκαγιάς, σχεδιασμός δοκών με αυλακωτούς κορμούς.

STREN

104. Recent Advances in RC Design Models

Σύγχρονα Προσομοιώματα Σχεδιασμού Κατασκευών ΩΣ

Διδάσκοντες	Ε. Βουγιούκας, Μ. Κωτσοβός
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Μονοαξονική-πολυαξονική συμπεριφορά του σκυροδέματος
 Το προσομοίωμα του δικτύωματος (ΠΔ) στις οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας και αστοχίας
 Συμπεριφορά μελών σκυροδέματος σε υπεροριακές καταστάσεις επιβαλλομένων παραμορφώσεων (με πτώση της φέρουσας ικανότητας αυτών)
 Περιγραφή αιτίων αστοχίας φορέων από οπλισμένο σκυρόδεμα και παρουσίαση τύπων βλαβών
 Κατάταξη τύπων βλαβών στην οριακή και στις υπεροριακές καταστάσεις αστοχίας σε χαρακτηριστικούς τύπους I-IV
 Βλάβες τύπου I
 Βλάβες τύπου II
 Βλάβες τύπου III
 Βλάβες τύπου IV
 Έλεγχος –επαναδιαστασιολόγηση δοκών για την αποφυγή ανεπιθύμητων μορφών αστοχίας
 Έλεγχος-επαναδιαστασιολόγηση στύλων και τοιχίων για την αποφυγή ανεπιθύμητων μορφών αστοχίας
 Έλεγχος-επαναδιαστασιολόγηση κόμβων για την αποφυγή ανεπιθύμητων μορφών αστοχίας

STREN

105. Reliability of Structures

Αξιοπιστία Κατασκευών

Διδάσκων	Κ. Τρέζος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Εισαγωγή, ο πιθανοτικός σχεδιασμός έναντι του προσδιορισμικού σχεδιασμού των κατασκευών, Ορισμός πιθανότητας, Κεντρικό οριακό θεώρημα, Κατανομές, Εκτίμηση παραμέτρων, Μέγιστη πιθανοφάνεια, Μετασχηματισμοί, Παλινδρόμηση, Περίοδος επαναφοράς, Προσομοιώσεις Monte Carlo (ασυσχέτιστων και συσχετισμένων τυχαίων μεταβλητών), Πιθανοτικά προσομοιώματα υλικών, αντιστάσεων, Πιθανοτικά προσομοιώματα δράσεων (άνεμος, χιόνι, κυκλοφορία, σεισμός, ίδια βάρη, επαναλήψεις δράσεων, συνδυασμοί δράσεων), Κριτήρια συμμορφώσεως, αποδοχής, Επίδραση του χρόνου (επαναλήψεις δράσεων, κόπωση, γήρανση), Στοχαστικές ανελίξεις, Μέθοδοι υπολογισμού της πιθανότητας αστοχίας, δείκτης ασφαλείας, Αξιοπιστία συστημάτων, συστήματα εν σειρά, συστήματα εν παραλλήλω, Πλαίσια κανονισμού, Αξιοπιστία υπαρχουσών κατασκευών (ενσωμάτωση νέων πληροφοριών, Bayes, λήψη αποφάσεων), οριακές καταστάσεις, επιμέρους συντελεστές ασφαλείας, Εφαρμογές πιθανοτικών μεθόδων στον σχεδιασμό ειδικών κατασκευών (εξέδρες αντλήσεως πετρελαίου, πυρηνικοί σταθμοί, υποθαλάσσιες σήραγγες).

STREN

106. Steel Structures for Marine Applications

Θαλάσσιες Μεταλλικές Κατασκευές

Διδάσκοντες	Χ. Γαντές, Π. Θανόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Μόρφωση στατικών συστημάτων θαλάσσιων μεταλλικών κατασκευών (προβλήτες φόρτωσης/εκφόρτωσης, φορείς πρόσδεσης πλοίων, πλατφόρμες άντλησης, θαλάσσιες ανεμογεννήτριες), επιλογή κατάλληλων διατομών μελών, μόρφωση συνδέσεων μεταξύ μελών, συσχέτιση μόρφωσης με μέθοδο κατασκευής

Προσομοίωση θαλάσσιων μεταλλικών κατασκευών (Επιλογή λογισμικού, επιλογή τύπου στοιχείων και πυκνότητας πλέγματος, προσομοίωση συνδέσεων)

Μέθοδοι ανάλυσης θαλάσσιων μεταλλικών κατασκευών (στατικές/δυναμικές αναλύσεις, γραμμικές/μη γραμμικές αναλύσεις, αξιολόγηση αποτελεσμάτων)

Διαστασιολόγηση (Φιλοσοφία ελέγχων επάρκειας με τη μέθοδο οριακών καταστάσεων, απαιτήσεις σχεδιασμού – κριτήρια αστοχίας, διαστασιολόγηση μελών - μήκη λυγισμού, διαστασιολόγηση συνδέσεων, κόπωση

Κατασκευαστική σχεδίαση μεταλλικών έργων (Σχέδια γενικών διατάξεων, κοπής, εργοστασιακών συγκολλήσεων, ανέγερσης

STREN

107. Advanced Mechanics of Masonry Προχωρημένη Μηχανική της Τοιχοποιίας

Διδάσκουσα	Ε. Βιντζηλαίου
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Τεχνολογία παλαιών και νέων τοιχοποιιών Η τοιχοποιία υπό θλίψη. Λυγισμός και κάμψη (άοπλης και ωπλισμένης) τοιχοποιίας εκτός του επιπέδου της. Διάτμηση εντός του επιπέδου της τοιχοποιίας (άοπλη, διαζωματική, ωπλισμένη). Η Μηχανική των διαζωμάτων. Συμπεριφορά διεπιφανειών εντός της τοιχοποιίας. Μηχανισμοί μεταφοράς δυνάμεων (τριβή μεταξύ κονιάματος και λίθου ή οπτοπλίνθου, εξόλκευση/εισπίεση οπλισμού [οριζόντιου και κατακόρυφου], δράση βλήτρου). Μέθοδοι αναλύσεως κατασκευών από τοιχοποιία (πεδίων εφαρμογής, επιλογή της κατάλληλης μεθόδου ανάλογα με το εξεταζόμενο πρόβλημα). Επί τόπου προσδιορισμός των μηχανικών χαρακτηριστικών (κονιαμάτων, λιθοσωμάτων, τοιχοποιίας). Παθολογία της τοιχοποιίας εξ αιτίας διαφόρων δράσεων (βιολογικές, υγροθερμικές, χημικές, μηχανικές, πυρκαγιά, σεισμός). Αποτίμηση απομενόντων χαρακτηριστικών κατασκευών από τοιχοποιία. Τεχνικές επεμβάσεων (Τεχνικές μέσου επιπέδου, Τεχνικές υψηλού επιπέδου). Προσομοιώματα σχεδιασμού και ανασχεδιασμού τοιχοποιίας.

Δεν θεωρείται αναγκαία η διεξαγωγή Εργαστηριακών Ασκήσεων. Όμως, οι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές θα παρακολουθούν την εκτέλεση πειραμάτων σε τοιχοποιία, τα οποία θα πραγματοποιούνται στο Εργαστήριο Ωπλισμένου Σκυροδέματος (στα πλαίσια σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων).

STREN

108. Design of Cable and Membrane Structures
Σχεδιασμός Καλωδιωτών Κατασκευών και Μεμβρανών

Διδάσκων	Χ. Γαντές
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στοιχεία συμπεριφοράς και ανάλυσης φορέων με έντονες γεωμετρικές μη γραμμικότητες - στατική και δυναμική συμπεριφορά μεμονωμένων καλωδίων, δικτύων καλωδίων και μεμβρανών - υλικά για εφελκυσόμενες κατασκευές - αναλυτικές μέθοδοι (ακριβείς και προσεγγιστικές) - αριθμητικές μέθοδοι (πεπερασμένα στοιχεία, τεχνικές διαταραχών και σταδιακής επιβολής φορτίου, αριθμητική ολοκλήρωση με επαναλήψεις Newton Raphson) - επιρροή της γεωμετρίας και της προέντασης - σχεδιασμός κατασκευών που αποτελούνται κυρίως από εφελκυσόμενα μέλη (συρματόσχοινα, καλώδια ανάρτησης, ανηρτημένες και καλωδιωτές γέφυρες, καλωδιωτοί ιστοί, προεντεταμένες μεμβράνες και δίκτυα καλωδίων, τέντες και ανηρτημένες στέγες, εφελκυσόμενα υαλοπετάσματα, θαλάσσιες κατασκευές, όπως θαλάσσιες εξέδρες και κυματοθραύστες, καθώς και κατασκευές υποστηριζόμενες από πεπιεσμένο αέρα).

STREN

109. Design of Technical Projects II

Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων II

Διδάσκων	Ι. Ερμόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Προγραμματισμός αναπτυξιακών τεχνικών έργων. Διαδικασίες μελέτης/κατασκευής/επίβλεψης. Ολική ποιότητα και περιβαλλοντικός σχεδιασμός. Χάραξη και επιλογή ανοιγμάτων γέφυρας. Μορφολογία, συστήματα γεφυρών από σκυρόδεμα και χάλυβα. Δράσεις σε οδικές και σιδηροδρομικές γέφυρες και πεζογέφυρες. Καλωδιωτές γέφυρες. Αεροδυναμική ευστάθεια γεφυρών. Ορθότροπες πλάκες γεφυρών. Κόπωση χαλύβδινων γεφυρών. Εφέδρανα και αρμοί διαστολής γεφυρών. Υπολογισμός ακροβάθρων/μεσοβάθρων και της προστασίας έναντι υποσκαφής. Ειδικοί υπολογισμοί γεφυρών από Ω.Σ. (πλακογέφυρες, πλακοδοκοί, κιβώτια). Αντισεισμικός σχεδιασμός γεφυρών. Σχεδιασμός έναντι περιβαλλοντικών δράσεων. Σύγχρονες κατασκευαστικές μέθοδοι.

STREN

110. Information Systems in Construction Management

Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

Διδάσκων	Ι. Π. Παντουβάκης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Επισκόπηση της Διαχείρισης Τεχνικών Έργων ως συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών

Επισκόπηση των Πληροφοριακών Συστημάτων Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

Επισκόπηση Τεχνικών Προγραμματισμού Έργων (δικτυωτή ανάλυση, γραμμές ισορροπίας, προσομείωση, μέθοδος της κρίσιμης αλυσίδας, προσομείωση Monte Carlo)

Χρήση του Excel στη Διαχείριση Τεχνικών Έργων (προχωρημένες τεχνικές)

Ανάλυση Δεδομένων και Σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων

Χρήση του Primavera Project Planner

Διαχείριση Εγγράφων & Σχεδίων

Χρήση Συστημάτων G.I.S. στη Διαχείριση Τεχνικών Έργων

Στοιχειώδης χρήση συστήματος 4D CAD (Project 4D) και σύνδεση με το Primavera Project Planner

Τεχνικές Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

Πληροφοριακές Τεχνολογίες και Εφαρμογές τους στη Διαχείριση Τεχνικών Έργων

111. Engineering Materials

Τεχνολογικά Υλικά

Διδάσκων	Γ. Φούρλαρης
Σχολή	ΜΜΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Εισαγωγή: Κατηγορίες υλικών (Μέταλλα, κράματα, πολυμερή, κεραμικά). Τεχνολογική εξέλιξη, μέθοδοι και τεχνικές παραγωγής, συγκριτικές ιδιότητες, συγκριτικές τιμές, πεδίο εφαρμογής.

Δομή και Ιδιότητες: Δεσμοί, κρυσταλλική δομή και ατέλειες δομής, θεωρία διαταραχών. Στερεοποίηση και μικρογραφική δομή. Κύριες μηχανικές ιδιότητες και η εξάρτησή τους από τη δομή. Σκληρότητα. Ενδοτράχυνση, αποκατάσταση και ανακρυστάλλωση. Θραύση και μηχανισμοί θραύσης, στοιχεία θραυστογραφίας. Αντοχή στην κρούση, δυσθραυστότητα, μετάπτωση από την όλκιμη στην ψαθυρή συμπεριφορά των μετάλλων.

Άλλες ιδιότητες: Κόπωση και τριβοκόπωση, Ερπυσμός, Αντοχή στην εκτριβή, διάβρωση, οξειδωση υψηλής θερμοκρασίας. Μέθοδοι προστασίας. Τυπικές εφαρμογές σχεδίασης, μελέτη περιπτώσεων.

Μελέτη τυπικών κραμάτων: Σίδηρος και χάλυβες, Κράματα χαλκού, Αλουμίνιο και ελαφρά κράματα.

Τεχνικές κατασκευής: Χύτευση, διαμόρφωση με πλαστική παραμόρφωση (Έλαση, διέλαση, σφυρηλασία, διαμόρφωση ελασμάτων). Σχέση των τεχνικών διαμόρφωσης με τις μηχανικές ιδιότητες. Ελαττώματα, εγκλείσματα, ιστός και ανισοτροπία.

Συγκολλήσεις: Τεχνικές και πεδίο εφαρμογής. Ελαττώματα και μη καταστρεπτικές δοκιμές.

Χάλυβες κατασκευών: Κοινοί ανθρακοχάλυβες και ελαφρά κραματωμένοι χάλυβες (επιβελτίωσης). Χάλυβες υψηλού ορίου ελαστικότητας, μικροκραματωμένοι, διφασικοί, ελεγχόμενης έλασης. Ανοξειδωτοί χάλυβες. Χάλυβες χαμηλών θερμοκρασιών.

Χάλυβες οπλισμένου σκυροδέματος: Συμβατικοί, συγκολλησιμοί, Tempcore, μικροκραματωμένοι, ψυχρής παραμόρφωσης (stretched). Ανοξειδωτοί. Μηχανικές ιδιότητες. Αντοχή σε πυρκαϊά, αντοχή σε κρούση αντοχή σε κόπωση. Συγκολλήσεις και τεχνικές συγκόλλησης.

201. Nonlinear Analysis of Frame Structures and Applications in Seismic Engineering

Μη Γραμμική Ανάλυση Κατασκευών με Ραβδωτά Προσομοιώματα με Εφαρμογές στην Αντισεισμική Μηχανική

Διδάσκοντες	M. Φραγκιαδάκης, Σ. Διαμαντόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

1^η ενότητα: Εισαγωγή – αλγόριθμοι επίλυσης μη-γραμμικών προβλημάτων

Εισαγωγή και είδη μη-γραμμικών προβλημάτων, εισαγωγή στους αλγόριθμους επίλυσης μη-γραμμικών προβλημάτων (πλήρης και τροποποιημένη μέθοδος Newton-Raphson, αστοχίες μεθόδου), μη-γραμμικές μέθοδοι για την υπέρβαση οριακών σημείων (pure incremental solution, displacement control, arc-length), θέματα Solvers και δομή ενός μη-γραμμικού κώδικα ανάλυσης.

2^η ενότητα: Γεωμετρική μη-γραμμικότητα

Γεωμετρικά μη-γραμμικό στοιχείο δικτυώματος, κινηματικές σχέσεις δοκού στο επίπεδο (θεωρία σωματόδετου, corotational, στοιχείου), γεωμετρικά μη-γραμμικό στοιχείο δοκού, εφαρμογή στην επίλυση προβλημάτων λυγισμού των κατασκευών.

3^η ενότητα: Εισαγωγή στην μη-γραμμικότητα του υλικού

Εισαγωγή στα μη-γραμμικά προσομοιώματα για την ανελαστική ανάλυση των κατασκευών, σύγκριση μεθόδου «βήμα προς βήμα» με την μέθοδο Newton-Raphson, μονοαξονικοί καταστατικοί νόμοι σε όρους τάσεων-παραμορφώσεων (σ - ϵ): (α) διγραμμική σχέση σ - ϵ , (β) κινηματική, ισοτροπική και μεικτή κράτυνση, (γ) καταστατικές σχέσεις για τον χάλυβα και το σκυρόδεμα, φαινομενολογικά προσομοιώματα σε όρους ροπής-στροφής (M- ϕ) (μοντέλα Clough-Johnston, Takeda, απομείωση δυσκαμψίας και αντοχής), ανάλυση διατομής: (α) διαγράμματα αλληλεπίδρασης, (β) διαγράμματα ροπής καμπυλότητας, προσομοιώματα συγκεντρωμένης πλαστικότητας (lumped plasticity)

Προσομοιώματα ινών (fiber elements): (α) στοιχείο μετατοπίσεων, (β) στοιχείο δυνάμεων, χωρικά πλαίσια – στρέψη, προσομοίωση της διάτμησης, προσομοίωση του διαφράγματος.

4^η ενότητα: Μη-γραμμική δυναμική ανάλυση και εφαρμογές

Η μέθοδος Newmark για μη-γραμμικά δυναμικά προβλήματα, διατύπωση μητρώου μάζας (lumped, consistent mass matrix), διατύπωση μητρώου απόσβεσης. Το πρόβλημα των spurious moments στην περίπτωση προμοιωμάτων συγκεντρωμένης πλαστικότητας, θέματα σύγκλισης και ακρίβειας μη-γραμμικών, δυναμικών προβλημάτων, μη-γραμμική δυναμική ανάλυση με τη χρήση σεισμικών καταγραφών.

202. Novel Methods for Seismic Isolation and Response Control of Structures

Καινοτόμες Μέθοδοι Σεισμικής Μόνωσης και Ελέγχου της Απόκρισης των Κατασκευών

Διδάσκων	A. Σέξτος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

- 1. Εισαγωγή στη Σεισμική Μόνωση** (διασύνδεση με προπτυχιακά μαθήματα). Εξέλιξη της σεισμικής μόνωσης διεθνώς. Θεωρητικό υπόβαθρο. Σεισμική συμπεριφορά σεισμικά μονωμένων νοσοκομείων κατά τον σεισμό της 6/2/23 στην Τουρκία.
- 2. Στοιχεία σεισμικής μόνωσης.** Μηχανικά χαρακτηριστικά και αριθμητική προσομοίωση σεισμικών μονωτήρων. Σύνθετα θέματα αριθμητικής προσομοίωσης. Επίδειξη λογισμικού Seismostruct
- 3. Διατάξεις σύγχρονων Κανονισμών για την σεισμική μόνωση.** Επισκόπηση αντισεισμικών διατάξεων στην Ελλάδα, την Ευρώπη, την Αμερική και την Ιαπωνία.
- 4. Επιλογή σεισμικών κινήσεων για τον σχεδιασμό και την αποτίμηση σεισμικά μονωμένων κατασκευών.** Επιλογή και κλιμάκωση (αναγωγή) καταγραφών ισχυρής σεισμικής κίνησης.
- 5. Σχεδιασμός ενός σεισμικά μονωμένου κτηρίου.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Κτήρια του Ιδρύματος Πολιτισμού Σταύρος Νιάρχος (Βιβλιοθήκη και Όπερα).
- 6. Σχεδιασμός σεισμικά μονωμένης γέφυρας.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Άνω διάβαση ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ.
- 7. Ανασχεδιασμός και σεισμική αναβάθμιση υφισταμένων κτηρίων Ο/Σ με σεισμική μόνωση.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Πολυόροφο κτήριο από Ο/Σ και αποτίμηση κόστους-οφέλους εναλλακτικών λύσεων.
- 8. Ανασχεδιασμός και σεισμική αναβάθμιση υφισταμένων κτηρίων από τοιχοποιία με σεισμική μόνωση.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Αποκατάσταση Θεολογικής Σχολής Χάλκης (προμελέτη και σύγκριση εναλλακτικών λύσεων).
- 9. Γεωτεχνική σεισμική μόνωση χαμηλού κόστους σε αναπτυσσόμενες περιοχές.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Σχολικό κτήριο στο Νεπάλ σχεδιασμένο με σύστημα χαμηλού κόστους σεισμικής μόνωσης
- 10. Άσκηση – στην τάξη**
- 11. Καινοτόμες μέθοδοι ελέγχου κατασκευών.** Παθητικές, ενεργητικές και υβριδικές λύσεις αποσβεστήρων. Προοπτικές και περιορισμοί.
- 12. Συζευγμένα συστήματα γεωτεχνικής σεισμικής μόνωσης και ελέγχου της απόκρισης των κατασκευών με αποσβεστήρες.** Αριθμητικό Παράδειγμα: Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου

13. Χρήση συντονισμένων αποσβεστήρων μάζας (TMDs). Προοπτικές και και περιορισμοί.

ADERS

203. Signal Processing in Earthquake Engineering**Μέθοδοι Επεξεργασίας Σημάτων και Εφαρμογή τους στον Αντισεισμικό Σχεδιασμό**

Διδάσκων	M. Φραγκιαδάκης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Το μάθημα περιλαμβάνει τρεις ενότητες.

1) Εισαγωγή στην θεωρία σημάτων. Διαδικασία αυτοσυσχέτισης και διασυσχέτισης. Ανάλυση στο πεδίο συχνοτήτων, μετασχηματισμός Fourier, φάσμα ισχύος. Θεωρία κυματιδίων και εφαρμογές. Συναρτήσεις μεταφοράς.

2) Επεξεργασία καταγραφών εδαφικής κίνησης. Διορθώσεις, φίλτρα. Δείκτες σεισμικής έντασης. Ενεργειακό και παλμικό περιεχόμενο καταγραφών. Περιστροφή για τον προσδιορισμό μέσων τιμών και παλμικότητας. Συνθετικά και ημισυνθετικά επιταχυνσιογραφήματα.

3) Χρονοϊστορίες απόκρισης δυναμικών συστημάτων. Απόκριση ελαστικών και ανελαστικών μονοβαθμίων. Ντετερμινιστικές μέθοδοι υπολογισμού δυναμικών χαρακτηριστικών και της μεταβολής τους. Χρήση κυματιδίων. Μέθοδοι βασιζόμενες στις προδιαγραφές σχεδιασμού. Πιθανοτικές μέθοδοι βασιζόμενες σε καμπύλες θραυστότητας.

Το μάθημα περιλαμβάνει ασκήσεις και θέμα βασιζόμενο στην ανάλυση καταγραφών απόκρισης κατασκευών σε ισχυρές σεισμικές διεγέρσεις.

204. Engineering Seismology

Ειδικά Θέματα Τεχνικής Σεισμολογίας

Διδάσκοντες	Δ. Βαμβάτσικος, Α. Σέξτος, Ο. Κτενίδου
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στο μάθημα ‘Ειδικά θέματα Τεχνικής Σεισμολογίας’ παρουσιάζονται τα ακόλουθα αντικείμενα που σχετίζονται με την εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου και των αναμενομένων βλαβών.

Παρουσίαση της σεισμικότητας, περιγραφή των σεισμογενών ρηγμάτων και του μηχανισμού γένεσης σεισμών.

Χαρακτηριστικά και επιπτώσεις της σεισμικής κίνησης κοντινού πεδίου.

Νέες σχέσεις απόσβεσης της σεισμικής εδαφικής κίνησης.

Εκτίμηση σεισμικού κινδύνου.

Επίδραση του εδάφους στην σεισμική κίνηση.

Τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα και προσομοίωση παλμών κοντινού πεδίου.

Επιλογή καταγραφών σεισμικής κίνησης για σχεδιασμό.

Επισκόπηση μεθοδολογιών εκτίμησης βλαβών από σεισμό.

Παρουσίαση της μεθόδου εκτίμησης βλαβών HAZUS.

Μέθοδοι εκτίμησης βλαβών βάσει μετακινήσεων.

ADERS

205. Experimental Earthquake Engineering
Πειραματική Αντισεισμική Τεχνολογία

Διδάσκων	Χ. Μουζάκης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Επιταχυνσιόμετρα, Ηλεκτομηκυσιόμετρα, Λοιποί αισθητήρες, Συστήματα συλλογής δεδομένων, Πειράματα σε κατασκευές υπό κλίμακα, Πειράματα με χρήση του σεισμικού προσομοιωτήρα, πειράματα με την ψευδοδυναμική μέθοδο, Ανάλυση των καταγραφών α) στο πεδίο του χρόνου, β) στο πεδίο των συχνοτήτων, Μετρήσεις δυναμικών χαρακτηριστικών κτηρίων.

206. Pathology and Design of Structures under Seismic Actions Παθολογία και Σχεδιασμός Κατασκευών σε Σεισμό

Διδάσκων	Κ. Σπυράκος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Τυπικές ζημιές των κατασκευών από σεισμούς και ερμηνεία τους. Συσχέτιση τους με τον σεισμικό κραδασμό και τα χαρακτηριστικά της κατασκευής. Ανάλυση της λειτουργίας των βασικών κατασκευαστικών στοιχείων και μελών κατασκευών ανάλογα με το υλικό. Συσχέτιση της λειτουργίας των στοιχείων αυτών με την απόσβεση και την ακαμψία. Επιρροή της θέσης και λειτουργίας των διαφόρων μελών στην τελική σεισμική συμπεριφορά των κατασκευών. Κριτήρια επιλογής θέσεων, είδους και λειτουργίας μελών. Προσομοίωση των κατασκευών, ανάλογα με το υλικό, τη λειτουργία του μέλους και τη γεωμετρία της κατασκευής.

207. Special Topics in Earthquake Engineering Ειδικά Θέματα Αντισεισμικής Τεχνολογίας

Διδάσκοντες	Κ. Σπυράκος, Ι. Ψυχάρης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Αρχές αντισεισμικού σχεδιασμού ειδικών κατασκευών (π.χ. γέφυρες, δεξαμενές, φράγματα).

Κριτήρια επιλογής κατάλληλου συστήματος προσομοίωσης.

Αντισεισμικός σχεδιασμός με βάση τις μετακινήσεις.

Δυναμική αλληλεπίδραση κατασκευής-εδάφους / μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές.

Δυναμική αλληλεπίδραση κατασκευής-ύδατος / μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές σε αντιπροσωπευτικά συστήματα (φράγματα, δεξαμενές υγρών).

Αρχές αντισεισμικού σχεδιασμού κατασκευών με σεισμική μόνωση / εφαρμογές.

Μέθοδοι αποτίμησης συμπεριφοράς υφιστάμενων κατασκευών σε σεισμικά φορτία.

Επισκευές και ενισχύσεις / μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές.

208. Structural Intervention on Cultural Heritage Structures Δομητικές Επεμβάσεις σε Μνημειακές Κατασκευές

Διδάσκοντες	M. Φραγκιαδάκης, Κ. Σπυράκος, Ε. Τουμπακάρη, Ι. Ψυχάρης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

1. Μνημεία δομημένα εν ξηρώ. Σε αυτά ανήκουν τα κλασικά – ελληνιστικά μνημεία (ναοί, πύργοι, οχυρώσεις κλπ.) καθώς και ορισμένα προϊστορικά (οι πιο εμβληματικοί θολωτοί τάφοι), οθωμανικά (μιναρέδες) ή νεώτερα (τμήματα μνημείων π.χ. προστώα, καθώς και ταφικά μνημεία). Η ενότητα αυτή εκτείνεται σε 4-5 μαθήματα και περιλαμβάνει:

- (α) Τυπολογία, κατασκευαστική ανάλυση και συνήθη παθολογία,
- (β) Θεωρητική προσέγγιση δομικής συμπεριφοράς, μεθόδους ανάλυσης, ελέγχους κλπ.,
- (γ) Σχεδιασμό και διαστασιολόγηση επεμβάσεων με αναφορά στις αρχές και στο κανονιστικό πλαίσιο, και
- (δ) Παραδείγματα αναλύσεων και επεμβάσεων.

2. Μνημεία δομημένα με τοιχοποιίες με κονιάματα. Σε αυτά ανήκουν ρωμαϊκά, βυζαντινά, μεταβυζαντινά, οθωμανικά και νεώτερα μνημεία. Η ενότητα αυτή εκτείνεται σε 6-7 μαθήματα και περιλαμβάνει:

- (α) Τυπολογία συνήθων και ειδικών κατασκευών, ανάλυση, συνήθη παθολογία και αναφορά στις αρχές και στο κανονιστικό πλαίσιο (υλικά και τυπικές δομές, αιτίες και ανάπτυξη βλαβών, κατηγοριοποίηση των κατασκευών, θεσμικό πλαίσιο και νομοθεσία),
- (β) Μέθοδοι διερεύνησης υφιστάμενης κατάστασης,
- (γ) Θεωρητική προσέγγιση δομικής συμπεριφοράς, μέθοδοι προσομοίωσης και ανάλυσης (μηχανική της τοιχοποιίας, μέθοδοι προσομοίωσης και γραμμικές μέθοδοι ανάλυσης, ανελαστική στατική ανάλυση, τοπικοί μηχανισμοί),
- (δ) Σχεδιασμό και διαστασιολόγηση επεμβάσεων,
- (ε) Παραδείγματα αναλύσεων και επεμβάσεων.

3. Υποστηρικτικά μαθήματα. Πρόκειται για 1-2 διαλέξεις με θέμα:

- (α) Προστασία των μνημείων στην πράξη, στο πλαίσιο της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας και του ΥΠ.ΠΟ.: ιστορία της προστασίας, συντήρησης και αποκατάστασης μνημείων στην Ελλάδα, και
- (β) Δομικά υλικά, υλικά ιστορικών κατασκευών και υλικά επισκευής (αναφορά σε λίθους & πλίνθους, έμφαση σε κονιάματα & ενέματα): σύντομη ιστορική αναδρομή, μέθοδοι ανάλυσης και χαρακτηρισμού υλικών, παθολογία, προσδιορισμός απαιτήσεων υλικών επισκευής κι ενίσχυσης (επιτελεστικότητας), σχεδιασμός.

4. Διάλεξη προσκεκλημένου ομιλητή. Θα αφορά διάφορα συναφή θέματα που σχετίζονται με την προστασία μνημείων, όπως: αρχαιολογία, επιστήμη υλικών, σύγχρονες μέθοδοι αποτύπωσης, ασφάλεια μουσειακών εκθεμάτων κλπ. Με τον τρόπο

αυτό, οι φοιτητές θα αποκτήσουν συνολική εικόνα και θα γνωρίσουν το αντικείμενο των άλλων ειδικοτήτων που εμπλέκονται στην προστασία μνημείων και αρχαιολογικών χώρων, θα τοποθετήσουν το προτεινόμενο μάθημα (που εστιάζεται στην κατανόηση και υπολογιστική ανάλυση μνημειακών κατασκευών) στο ευρύτερο πλαίσιο του και θα κατανοήσουν την ανάγκη και τα οφέλη συντονισμού και συνεργασίας όλων των εμπλεκομένων.

GEO

301. Computational Geomechanics
Υπολογιστική Γεωμηχανική

Διδάσκων	A. Ζερβός
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

1. Εισαγωγή στη θεωρία πλαστικότητας. Επιφάνεια διαρροής, πλαστικό δυναμικό, φόρτιση/αποφόρτιση.
2. Τα μοντέλα Tresca και von Mises και η εφαρμογή τους στην προσομοίωση αργίλου υπό αστράγγιστη φόρτιση.
3. Τα μοντέλα Mohr-Coulomb και Drucker-Prager και η εφαρμογή τους στην προσομοίωση της συμπεριφοράς εδαφών υπό πλήρως στραγγιζόμενη φόρτιση.
4. Αριθμητική ολοκλήρωση των καταστατικών σχέσεων.
5. Η έννοια της κρίσιμης κατάστασης. Το μοντέλο Modified Cam-Clay και η εφαρμογή του στην προσομοίωση της συμπεριφοράς εδαφών.
6. Κατάστρωση και επίλυση προβλημάτων ροής εντός του εδάφους με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.
7. Κατάστρωση και επίλυση μεταβατικών, συζευγμένων προβλημάτων πίεσης πόρων-παραμόρφωσης (στερεοποίησης) με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.

302. Geotechnical Engineering in Design of Structures Εφαρμογές της Γεωτεχνικής στα Δομοστατικά Έργα

Διδάσκοντες	Β. Γεωργιάννου, Α. Ζερβός
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Θέματα: Εκτίμηση συμπεριφοράς θεμελιώσεων (καθίζηση, διαφορική καθίζηση κ.λπ.). Αντιστηρίξεις βαθιών εκσκαφών σε αστικό περιβάλλον και επιρροή στις παρακείμενες κατασκευές. Βελτίωση της ευστάθειας φυσικών πρανών και ορυγμάτων με πασσαλοτοιχίες. Συμπεριφορά της θεμελίωσης γεφυρών σε σεισμική επιφόρτιση. Η σημασία της Τεχνικής Γεωλογίας στο σχεδιασμό των Δομοστατικών Έργων. Περιγραφή και εφαρμογή (μέσω αναλυτικών μεθόδων) των απαιτήσεων των προδιαγραφών, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωκώδικα 7, για την ενίσχυση ευστάθειας πρανών και τον σχεδιασμό πασσαλοτοιχών.

Τρόπος διδασκαλίας: Θα παρουσιασθούν στους φοιτητές συγκεκριμένα παραδείγματα (case studies) δομοστατικών έργων, στα οποία η θεμελίωση (και γενικότερα η αλληλεπίδραση με το έδαφος) επηρέασε σημαντικά τη μετέπειτα συμπεριφορά και ορισμένες φορές την αστοχία τους. Στα έργα αυτά θα περιγράφονται οι γεωτεχνικές έρευνες, παραδοχές και αναλύσεις που προηγούνται των υπολογισμών, οι μετρήσεις της μετέπειτα συμπεριφοράς τους και τελικώς θα αναλύονται τα γεωτεχνικά αίτια της συγκεκριμένης συμπεριφοράς/αστοχίας.

GEO

303. Ground Investigation Methods Μέθοδοι Διερεύνησης Υπεδάφους

Διδάσκοντες	B. Μαρίνος, Χ. Σαρόγλου, Α. Αντωνίου
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Γενικές αρχές και μέθοδοι Διερεύνησης του Υπεδάφους. Ερμηνεία αεροφωτογραφιών. Γεωλογικοί χάρτες και τομές. Δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, περιγραφή δειγμάτων, σύνταξη γεωτεχνικών τομών. Επιτόπου δοκιμές για γεωτεχνικούς σκοπούς (cross-hole, περατότητας, τυποποιημένης διείσδυσης, στατικής πενετρομέτρησης, προσδιορισμού των επιτόπου τάσεων, άμεσης διάτμησης, πρεσσιομέτρου και ντιλατομέτρου).

Βασικές αρχές της σεισμικής μεθόδου ανάκλασης και διάθλασης. Εφαρμογές στον σχεδιασμό και κατασκευή υπογείων έργων.

Ηλεκτρικές Μέθοδοι (Μέθοδος Ειδικής Ηλεκτρικής Αντίστασης και Ηλεκτρική Τομογραφία). Εφαρμογές στον σχεδιασμό και κατασκευή υπογείων έργων.

304. Computational Methods in the Analysis of Underground Structures
Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Υπογείων Έργων

Διδάσκων	M. Καββαδάς
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

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

GEO

305. Seismic Design of Surface and Underground Geotechnical Structures Αντισεισμικός Σχεδιασμός Επιφανειακών και Υπογείων Γεωτεχνικών Έργων

Διδάσκοντες	A. Παπαδημητρίου, Γ. Μπουκοβάλας
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Ταλάντωση μονοβάθμιου ταλαντωτή με διέγερση στην βάση, ελαστικά φάσματα απόκρισης, Διάδοση σεισμικών (P, S, Rayleigh, Love) κυμάτων σε ομοιογενές και ανομοιογενές έδαφος, Αντισεισμικός σχεδιασμός υπογείων σηράγγων και αγωγών έναντι σεισμικών κυμάτων και μονίμων μετατοπίσεων του εδάφους, Εδαφική ενίσχυση (ή απομείωση) του σεισμικού κραδασμού με αναλυτικές και αριθμητικές επιλύσεις. Εξάσκηση στο πρόγραμμα Η/Υ SHAKE. Επίδραση της τοπογραφίας, Αντισεισμικός σχεδιασμός τοίχων αντιστηρίξεως κατά Mononobe-Okabe (ψευδοστατικός υπολογισμός) και κατά Richard-Elms (επιτρεπομένων μετατοπίσεων), Ρευστοποίηση, με έμφαση στις μεθόδους ελέγχου καθώς και στις συνέπειες για έργα Πολιτικού Μηχανικού. Περιγραφή μεθόδων βελτίωσης του εδάφους και μέτρων αντιμετώπισης των συνεπειών της ρευστοποίησης, Μικροζωνικές μελέτες σεισμικής επικινδυνότητας, με έμφαση στις βασικές αρχές και τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Παρουσίαση παραδειγμάτων από τον ελληνικό χώρο.

401. Advanced Plastic Analysis of Framed Structures Προχωρημένη Πλαστική Ανάλυση Ραβδωτών Φορέων

Διδάσκων	Κ. Σπηλιόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Εμβάθυνση στην ελαστοπλαστική και οριακή ανάλυση ραβδωτών φορέων. Ολόνομη και μη ολόνομη συμπεριφορά. Μαθηματικός προγραμματισμός. Στατική-κινηματική δυαδικότητα. Αυτόματος προσδιορισμός φορτίου καταρρεύσεως. Μέθοδος Simplex. Βέλτιστος πλαστικός σχεδιασμός. Ανακυκλιζόμενη φόρτιση. Εναλασσόμενη πλαστικότητα. Επαυξητική κατάρρευση. Σταθεροποίηση. Προσδιορισμός φορτίου σταθεροποίησης (shakedown). Πλαστικός λυγισμός. Ελαστοπλαστική ανάλυση με φαινόμενα 2ας τάξεως. Δυναμική ανελαστική ανάλυση. Συστήματα ενός βαθμού ελευθερίας. Συστήματα πολλών βαθμών ελευθερίας-πολυόροφα κτίρια. Αναφορά σε προσεγγιστικές στατικές μεθόδους (pushover, κλπ). Υπολογισμός διαθέσιμης πλαστιμότητας. Εφαρμογές σε κτιριακά έργα, γέφυρες. Πρακτική άσκηση με χρήση προγραμμάτων H/Y.

Στόχος μαθήματος: Το μάθημα στοχεύει στην εις βάθος κατανόηση της ανελαστικής συμπεριφοράς ραβδωτών φορέων, που είναι η βάση όλων των σύγχρονων οικοδομικών κανονισμών, αντισεισμικών και μή. Έμφαση δίνεται και στον τρόπο της υπολογιστικής αντιμετώπισης της πλαστικότητας αλλά και στις πρακτικές επιπτώσεις που έχει η ανελαστικότητα στη συμπεριφορά των κατασκευών. Έτσι το μάθημα αυτό φιλοδοξεί να είναι χρήσιμο και σε αυτόν που θα ασχοληθεί ερευνητικά με την πλαστικότητα αλλά και στον μελετητή μηχανικό που ενδιαφέρεται για γνώση του αντικειμένου καθώς και τις εφαρμογές του.

402. Advanced Structural Dynamics Προχωρημένη Δυναμική των Κατασκευών

Διδάσκοντες	M. Νεραντζάκη, Ι. Κατσικαδέλης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Δυναμικά προσομοιώματα κατασκευών. Μέθοδοι διατυπώσεως των εξισώσεων κινήσεως (Αρχή Hamilton, Εξισώσεις Lagrange). Απόσβεση (ιξώδης, Coulomb, υστερητική). Διακριτοποίηση των συνεχών συστημάτων. Η μέθοδος περασμένων στοιχείων για ραβδωτούς φορείς (επίπεδα και χωρικά δικτυώματα και πλαίσια, εσχάρες). Στερεά σώματα σε εύκαμπτες κατασκευές. Αξονικές δεσμεύσεις. Ελεύθερες ταλαντώσεις πολυβάθμιων συστημάτων χωρίς και με απόσβεση. Πολλαπλές ιδιοσυχνότητες. Ιδιομορφική απόσβεση, αναλογικό μητρώο αποσβέσεως. Αριθμητικός υπολογισμός ιδιοσυχνοτήτων ιδιομορφών (Μέθοδος Householder, μετασχηματισμού QR, επαναλήψεως διανύσματος, επαναλήψεως υποχώρου, διερευνήσεως της ορίζουσας). Μερικώς δεσμευμένες κατασκευές. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις πολυβάθμιων συστημάτων. Μέθοδος επαλληλίας των ιδιομορφών. Ιδιομορφική συμμετοχή, στατική διόρθωση. Μείωση των βαθμών ελευθερίας, (κινηματικές δεσμεύσεις, μετασχηματισμός Ritz). Σφάλμα αποκοπής ιδιομορφών ανωτέρας τάξεως. Κίνηση των στηρίξεων (σύγχρονη και ασύγχρονη). Μέθοδος του φάσματος αποκρίσεως (μέθοδοι ABSUM, CQC, SRSS). Μη γραμμική συμπεριφορά των κατασκευών. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσεως των εξισώσεων κινήσεως στο πεδίο του χρόνου (γραμμικών και μη γραμμικών). Επίλυση στο πεδίο συχνοτήτων. Δυναμική ανάλυση πολυώροφων κτιρίων για κίνηση του εδάφους. Σεισμική μόνωση κτιρίων με τυχούσα κάτοψη. Εφαρμογές σε κατασκευές πολιτικού μηχανικού.

403. Applied Structural Analysis of Framed and Shell Structures Εφαρμοσμένη Ανάλυση Ραβδωτών και Επιφανειακών Φορέων

Διδάσκων	Ε. Σαπουντζάκης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Πεδίο μετατόπισης στοιχείου σώματος. Στοιχεία τανυστή παραμορφώσεως. Παραδοχή μικρών παραμορφώσεων. Διάνυσμα τάσεως και συνιστώσες τάσεως σε στοιχείο σώματος. Στοιχεία τανυστή τάσεως. Ιδιότητες τανυστών τάσεως και παραμορφώσεως. Εξισώσεις συμβιβαστού παραμορφώσεως. Εξισώσεις ισορροπίας. Καταστατικές εξισώσεις. Διατύπωση προβλημάτων συνοριακών τιμών για τον υπολογισμό των πεδίων μετατοπίσεως και τάσεως. Αρχή Saint-Venant. Πρισματικό σώμα υπο αξονικό εφελκυσμό. Πρισματικό σώμα σε καθαρή κάμψη. Επίπεδη παραμόρφωση, επίπεδη ένταση. Διατύπωση και λύση των προβλημάτων συνοριακών τιμών στα πλαίσια της μηχανικής των υλικών για γραμμικά στοιχεία. Παραδοχές. Το πρόβλημα συνοριακών τιμών στα πλαίσια της μηχανικής των υλικών για γραμμικά στοιχεία υποβαλλόμενα σε αξονική ένταση ή/και σε ομοιόμορφη μεταβολή θερμοκρασίας, σε καμπτική ένταση ή/και σε διαφορά θερμοκρασίας. Κλασική θεωρία δοκού. Δοκός Timoshenko. Κέντρο διάτμησης. Το πρόβλημα συνοριακών τιμών στα πλαίσια της μηχανικής των υλικών για γραμμικά στοιχεία υποβαλλόμενα σε στρεπτική ένταση. Πρωτογενής και δευτερογενής συνάρτηση στρέβλωσης. Πρωτογενείς και δευτερογενείς διατμητικές τάσεις. Ορθές τάσεις από στρέβλωση. Διατύπωση και λύση των προβλημάτων συνοριακών τιμών στα πλαίσια της μηχανικής των υλικών για πλάκες. Θεωρία πλακών. Λυγισμός ελαστικών κατασκευών. Μη γραμμική θεωρία ελαστικότητας. Λυγισμός κατασκευών ενός και άπειρων βαθμών ελευθερίας. Υποστυλώματα υποβαλλόμενα σε έκκεντρη θλιπτική φόρτιση στα άκρα τους.

404. Design of Technical Projects I

Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων I

Διδάσκοντες	Ε. Σαπουντζάκης, Λ. Σταυρίδης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στατικά και δυναμικά προσομοιώματα τεχνικών έργων. Τεχνικά έργα γεφυροποιίας. Αναγκαιότητα απλών και σύνθετων προσομοιωμάτων. Προσομοίωση εδάφους στα αντίστοιχα στατικά συστήματα. Στερεοί κόμβοι. Πλάκες με διάκενα. Φορείς κατασκευαζόμενοι σε φάσεις. Φορείς από προκατασκευασμένα στοιχεία. Μέθοδος δόμησης σε πρόβολο. Μέθοδος προκατασκευής κατά σπονδύλους. Μέθοδος κατασκευής με χρήση προκατασκευασμένων ζευγμάτων. Επιρροή ερπυστικών φαινομένων στα προσομοιώματα των φάσεων κατασκευής. Το προσομοίωμα της εσχάρας ως μέθοδος επίλυσης φορέων. Είδη και περιοχή εφαρμογής τους. Αξιολόγηση σφάλματος προσομοιώματος εσχάρας. Στήριξη τεχνικών έργων. Προσομοιώματα ειδών στήριξης και έδρασης. Σεισμική μόνωση. Επιλογή τρόπου στήριξης φορέων. Στήριξη λοξών ή καμπύλων φορέων. Στρεπτικές παράμετροι μελών προσομοιώματος και επιρροή τους στα εντατικά μεγέθη. Προσδιορισμός στρεπτικών παραμέτρων μελών με τη βοήθεια αριθμητικών μεθόδων.

Ευθύγραμμες δοκοειδείς γέφυρες. Κύρια χαρακτηριστικά κιβωτιοειδών δοκών. Προδιαστασιοποίηση. Δόμηση εν πρόβω. Στρεπτοκαμπτική συμπεριφορά λεπτότοιχων δοκών (απαραμόρφωτο προφίλ, κύρτωση διατομής). Συμπεριφορά κιβωτιοειδών δοκών σε έκκεντρη φόρτιση (απαραμόρφωτο, παραμορφώσιμο προφίλ). Καμπύλες δοκοειδείς γέφυρες. Στατικοί συσχετισμοί. Χειρισμός της προεντάσεως. Ερπυσμός. Καταστατικές σχέσεις. Αναδιανομή εντάσεως. Αλλαγή στατικού συστήματος.

405. Theory of Shells

Θεωρία Κελυφών

Διδάσκων	B. Κουμούσης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Εισαγωγή, ορισμοί παρουσίαση χαρακτηριστικών κελυφωτών κατασκευών. Βασικά στοιχεία διαφορικής γεωμετρίας. Καμπύλες στο χώρο, διανυσματική περιγραφή. Επιφάνειες. Δίκτυο καμπυλών στο χώρο. 1η θεμελιώδης μορφή. Εφαρμογές. Παραδοχές λεπτών κελυφών. Εντατικά μεγέθη. Εξισώσεις ισορροπίας. Γενικό πρόβλημα θεωρίας κελυφών. Μembranική θεωρία. Κυλινδρικά Κελύφη. Εντατικά μεμβρανικά μεγέθη ανά μέτρο μήκους. Εξισώσεις ισορροπίας. Γενική λύση. Συνοριακές συνθήκες μεμβρανικής θεωρίας. Παραμορφώσεις – μετατοπίσεις. Επίλυση με πρόγραμμα συμβολικού προγραμματισμού Maple. Κωνικό κέλυφος -Μembranική θεωρία -. Εξισώσεις ισορροπίας. Γενικές λύσεις. Εφαρμογές. Επίλυση με πρόγραμμα συμβολικού προγραμματισμού Maple. Κελύφη εκ περιστροφής – Μembranική θεωρία. Εξισώσεις ισορροπίας. Παραμορφώσεις. Επίλυση για αξονοσυμμετρικές φορτίσεις ανεξάρτητες της περιφερειακής μεταβλητής. Εφαρμογές. Σφαιρικό κέλυφος. Ανοιχτό Σφαιρικό κέλυφος. Υπερβολοειδή Κελύφη. Γεωμετρία. Επίλυση για ίδιο βάρος. Κελύφη περιστροφής. Γενικά μεταβαλλόμενη φόρτιση. Ανάλυση φορτίων, εντατικών μεγεθών και μετακινήσεων σε σειρές Fourier για την περιφερειακή μεταβλητή. Συμμετρικές – αντισυμμετρικές φορτίσεις. Καμπτική Θεωρία κελυφών. Κινηματικές σχέσεις 2η θεμελιώδης μορφή. Συνθήκες Gauss- Godazzi. Κυλινδρικά κελύφη, Εξισώσεις Donnell, εφαρμογές για διάφορες συνοριακές συνθήκες. Σύγκριση με λύσεις της μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων.

406. Mechanics of a Continuous Medium Μηχανική Συνεχούς Μέσου

Διδάσκων	A. Γιαννακόπουλος
Σχολή	ΕΜΦΕ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στοιχεία από την Τανυστική Άλγεβρα (Συμβολισμοί με τη χρήση δεικτών. Συμμετρικά και αντισυμμετρικά συστήματα. Αντισυμμετρικά συστήματα 3ης τάξεως και τα σύμβολα Kronecker. Ορίζουσες. Θετικώς ορισμένες τετραγωνικές μορφές. Τανυστές.. Καρτεσιανή σημειολογία και άλλοι χρήσιμοι μαθηματικοί συμβολισμοί. Ορθογώνιοι γραμμικοί μετασχηματισμοί και αντικειμενικοί τανυστές. Ισότροπες Τανυστικές Συναρτήσεις μίας Τανυστικής Μεταβλητής.)

Κινηματική των Συνεχών Μέσων (Απεικονίσεις και κίνηση. Κίνηση απολύτως στερεού σώματος. Περιγραφή της κινήσεως κατά Lagrange. Το θεώρημα της πολικής αναλύσεως. Αναλλοίωτοι και αντικειμενικοί τανυστές. Τανυστές των τροπών. Περιγραφή κατά Lagrange. Απλή διάτμηση. Η λογαριθμική τροπή. Ορθογωνικές παραμορφώσεις. Παραμόρφωση στοιχειωδών υλικών επιφανειών και όγκων. Παραμόρφωση στοιχειωδών επιφανειών. Παραμόρφωση στοιχειωδών όγκων. Περιγραφή κατά Euler. Τανυστές τροπών κατά Euler. Απλή διάτμηση. Χρονικές παράγωγοι και ρυθμοί. Υλική χρονική παράγωγος και ταχύτητα. Σχετική βαθμίδα παραμορφώσεως. Παράγωγος στερεού σώματος ή παράγωγος Zaremba-Jaumann. Θεωρία πλαστικής παραμόρφωσης κατά Nadai.)

Αρχές διατηρήσεως (Εισαγωγικές παρατηρήσεις. Βασικές αρχές της Μηχανικής των Συνεχών Μέσων. Χρήσιμοι τύποι από τη διανυσματική ανάλυση. Υλική χρονική παράγωγος καθολικών μεγεθών και το θεώρημα μεταφοράς του Reynolds. Η αρχή διατηρήσεως της μάζας. Ασυμπύστα ρευστά. Μονοδιάστατη ροή. Εξίσωση συνεχείας σε δύο διαστάσεις. Κοκκώδη Υλικά. Η αρχή διατηρήσεως της ορμής. Διατύπωση της Α.Δ.Ο.. Οι εξισώσεις Euler για ιδεατά ρευστά σε δύο διαστάσεις. Η εξίσωση ποσότητας κινήσεως για μόνιμη ροή ιδεατού ρευστού. Οι εξισώσεις Navier της γραμμικής ελαστοδυναμικής. Η αρχή διατηρήσεως της στροφορμής. Γενική διατύπωση. Η εξίσωση ποσότητας στροφορμής για μόνιμη ροή ιδεατού ρευστού. Οι τανυστές τάσεων κατά Cauchy και Piola-Kirchhoff. Ο τανυστής των τάσεων κατά Cauchy. Ο 1. Piola-Kirchhoff τανυστής των τάσεων. Ο 2. Piola-Kirchhoff και άλλοι τανυστές των τάσεων. Η αρχή διατηρήσεως της ενέργειας. Ορισμοί και βασικές εκφράσεις της Α.Δ.Ε.. Η αρχή της διατηρήσεως της ενέργειας. Υπερελαστικότητα. Πλαστικότητα. Η εξίσωση της θερμοελαστο-πλαστικότητας. Ενεργειακώς συζυγείς τανυστές τάσεων και τροπών. Η υλική χρονική παραγωγή σε κύριους αξονες.

Απειροστική Μηχανική του Συνεχούς (Η απειροστική περιγραφή της παραμορφώσεως. Η βηματική περιγραφή κατά Lagrange. Απειροστική παραμόρφωση γραμμικών,

επιφανειακών και χωρικών στοιχείων. Η απειροστική περιγραφή της εντάσεως. Το πρόβλημα των απειροστικών τροπών επάλληλων πεπερασμένων τροπών σε ισότροπο υπερ-ελαστικό υλικό. Ορθογώνιες παραμορφώσεις. Επαλληλία καθαρής απειροστικής διάτμησης. Ισότροπή, γραμμική πεπερασμένη υπερ-ελαστικότητα. Απειροστικές σχέσεις τάσεων-τροπών. Η αρχή των δυνατών έργων και οι εξισώσεις ισορροπίας. Ισορροπία. Οι εξισώσεις συνεχιζόμενης ισορροπίας. Συντηρητικά και ακολουθητικά φορτία. Θεωρήματα μοναδικότητας. Το θεώρημα μοναδικότητας κατά Kirchhoff. Το κριτήριο ευστάθειας κατά Hadamard. Τροπική χαλάρωση. Καταστατικές σχέσεις. Καταστατική αστάθεια τύπου Ljapunov.)

Θεωρία Πλαστικής Ροής (Μια μικρομηχανική ερμηνεία του τανυστή των τάσεων. Οι αναλλοίωτες του τανυστή των τάσεων. Αξονοσυμμετρικές εντατικές καταστατάσεις. Η φυσική ερμηνεία των αναλλοίωτων του τανυστή των τάσεων. Τα κριτήρια αστοχίας κατά Tresca και v. Mises. Η πλαστική συμπεριφορά υλικών. Διαχωρισμός της τροπής. Συνθήκη διαρροής. Ο νόμος πλαστικής ροής. Οι Καταστατικές εξισώσεις της θεωρίας πλαστικής ροής. Ελαστικότητα. Η συνάρτηση διαρροής. Ο νόμος πλαστικής ροής και η συνθήκη συμβατότητας. Απλά καταστατικά προσομοιώματα. Ισότροπη πλαστικότητα. Προσομοιώματα τύπου Drucker-Prager. Γραμμικά προσομοιώματα. Μη-γραμμικά προσομοιώματα. Προσομοιώματα τύπου Mohr-Coulomb. Το προσομοίωμα Rankine. Το προσομοίωμα Lade. Ανισοτροπικά προσομοιώματα.

ΑΝΑ

407. Machine Learning
Μηχανική Μάθηση

Διδάσκοντες	Α.Γ. Σταφυλοπάτης, Γ. Στάμου, Α. Βουλόδημος, Π. Τζούβελι
Σχολή	ΗΜΜΥ
Εξάμηνο	χειμερινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Μοντέλα νευρωνικών δικτύων (Perceptron, πολυστρωματικά ΝΔ ανάστροφης διάδοσης, ΝΔ ακτινικών συναρτήσεων βάσης, ΝΔ ανατροφοδότησης, αυτοοργανούμενα νευρωνικά δίκτυα). Νευρωνική μάθηση. Χρήση νευρωνικών δικτύων στην προσέγγιση συναρτήσεων / απεικονίσεων, την αναγνώριση στατικών και δυναμικών συστημάτων και τον αυτόματο έλεγχο. Ασαφή σύνολα και ασαφής λογική. Ασαφής συλλογιστική. Ασαφείς σχεσιακές εξισώσεις. Χρήση της ασαφούς λογικής και συλλογιστικής στη λήψη αποφάσεων και στην αναγνώριση / έλεγχο συστημάτων. Νευροασαφή συστήματα. Ειδικές εφαρμογές νευρωνικών και ασαφών συστημάτων σε δομοστατικά και κατασκευαστικά προβλήματα.

408. Boundary Elements Συνοριακά Στοιχεία

Διδάσκοντες	M. Νεραντζάκη, Ι. Κατσικαδέλης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Η BEM για το πρόβλημα επίπεδης ελαστικότητας. Εξισώσεις επίπεδης ελαστικότητας. Η ταυτότητα αμοιβαιότητας του Betti. Θεμελιώδης λύση των εξισώσεων Navier. Πεδίο τάσεων συνεπεία μοναδιαίας συγκεντρωμένης δύναμης. Ολοκληρωτική παράσταση της λύσης. Αριθμητική επίλυση των συνοριακών ολοκληρωτικών εξισώσεων και προγραμματισμός της μεθόδου σε γλώσσα FORTRAN. Εφαρμογές (δίσκοι, επίπεδη παραμόρφωση). Η BEM για το πρόβλημα της πλάκας. Εξίσωση της πλάκας και συνοριακές συνθήκες. Η ταυτότητα αμοιβαιότητας για το διαρμονικό τελεστή και η γενικευμένη ταυτότητα Rayleigh-Green. Η θεμελιώδης λύση της διαρμονικής εξίσωσης και η ολοκληρωτική παράσταση της λύσης της εξίσωσης της πλάκας. Οι συνοριακές ολοκληρωτικές εξισώσεις. Αριθμητική επίλυση των συνοριακών ολοκληρωτικών εξισώσεων και προγραμματισμός της μεθόδου σε γλώσσα FORTRAN. Εφαρμογές. Η BEM για μη γραμμικά και δυναμικά προβλήματα.

409. Load-carrying Behavior and Design of Structural Systems Στατική Λειτουργία και Σχεδιασμός των Δομικών Φορέων

Διδάσκων	Λ. Σταυρίδης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

1^η Καμπτική και διατμητική λειτουργία της ολόσωμης αμφιέριστης δοκού, συσχέτιση των δύο λειτουργιών. Στατική λειτουργία της αμφιέριστης δοκού Vierendeel. Βασικές σχεδιαστικές απαιτήσεις. Φέρουσα λειτουργία προβόλου μεταβλητού ύψους.

2^η Εισαγωγή στο τρόπο στατικής λειτουργίας της εφαρμογής της προέντασης στην αμφιέριστη δοκό από σκυρόδεμα προκειμένου να παραληφθούν κατακόρυφα φορτία καθώς και στις άμεσες επιπτώσεις στο σχεδιασμό της.

3^η Λειτουργία της προεντεταμένης δοκού στη κατάσταση καμπτικής αστοχίας. Σχεδιαστικές επιπτώσεις από την πρόβλεψη ή όχι πρόσφυσης για το χάλυβα προεντάσεως. Εξωτερική προένταση. Έλεγχος σχεδιασμού.

4^η Φέρουσα λειτουργία της συνεχούς δοκού μή σταθεράς διατομής και στατικές επιπτώσεις της εφαρμογής του πλαστικού σχεδιασμού. Στατική λειτουργία της προεντεταμένης συνεχούς δοκού και επιπτώσεις στην πλαστική της ανάλυση.

5^η Σχεδιασμός πλαισίων με επιδιωκόμενο περιορισμό κάμψης (Γραμμή πίεσης). Φέρουσα λειτουργία και οριζόντια στιβαρότητα μονόροφων πλαισίων ενός καθώς και περισσότερων ανοιγμάτων. Στατική λειτουργία πολυώροφων πλαισίων. Διατμητική λειτουργία. Μικτά πολυώροφα συστήματα.

6^η Εισαγωγή στο λυγισμό. Θεώρημα Vianello. Εγκάρσια φορτιζόμενες δοκοί με αξονικό θλιπτικό ή εφελκυστικό φορτίο. Επιρροή των εγκάρσιων παραμορφώσεων στη καμπτική ένταση. Συσχετισμός με το φορτίο λυγισμού. Σχεδιαστικές επιπτώσεις.

7^η Μονόροφα πλαίσια ενός ή περισσότερων ανοιγμάτων κάτω από κατακόρυφα και οριζόντια φορτία. Φορτίο λυγισμού και αποτίμηση έντασης και παραμόρφωσης λόγω συμπεριφοράς IIας τάξεως. Σχεδιαστικές επιπτώσεις.

8^η Στατική λειτουργία και σχεδιασμός τόξων μεγάλων ανοιγμάτων. Γραμμή πίεσης. Καμπτική ένταση λόγω κινητών φορτίων. Εξέταση της επιρροής των παραμορφώσεων. Έλεγχος σε ελαστική ευστάθεια. Σχεδιαστικές συνέπειες.

9^η Συστήματα τόξου και δοκού για γεφύρωση μεγάλων ανοιγμάτων. Στατική λειτουργία και σχεδιασμός.

10^η Στατική λειτουργία του ελεύθερου καλωδίου κάτω από μόνιμα και κινητά φορτία. Το σχεδιαστικό πρόβλημα της ακαμπτοποίησης του καλωδίου. Σχεδιασμός προεντεταμένων καλωδιωτών φορέων τύπου δοκού. Στατική λειτουργία προεντεταμένων καλωδιωτών δικτύων .

11^η Κρεμαστές γέφυρες. Στατική λειτουργία κάτω από κινητά φορτία. Βασική διαφορική εξίσωση. Καθορισμός χαρακτηριστικών σχεδιαστικών παραμέτρων.

12^η Στατική λειτουργία και σχεδιασμός προεντεταμένων ταινιωτών φορέων (stress ribbon) μεγάλων ανοιγμάτων.

13^η Ανηρτημένες γέφυρες με ευθύγραμμα καλώδια. Στατική λειτουργία και παραμορφωσιακή συμπεριφορά οδοστρώματος και πυλώνων κάτω από μόνιμα και κινητά φορτία. Σχεδιαστικές επιπτώσεις.

410. Non Linear Finite Analysis of Structures Μη Γραμμικά Πεπερασμένα Στοιχεία

Διδάσκοντες	Β. Παπαδόπουλος, Κ. Σπηλιόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Βασικές έννοιες της Μηχανικής του συνεχούς μέσου. Μη γραμμικές σχέσεις ανηγμένων παραμορφώσεων Green Lagrange. Τάσεις Cauchy, Piola-Kirchhoff. Ολικές και προσαρμοστικές διατυπώσεις κινήσεως Lagrange. Μη γραμμική διατύπωση της αρχής των δυνατών έργων, γραμμικοποίηση των εξισώσεων ισορροπίας. Επαυξητικές-επαναληπτικές μέθοδοι επιλύσεως των μη γραμμικών εξισώσεων. Η Μέθοδος Newton-Raphson, η έρευνα γραμμής και η μέθοδος μήκους τόξου για την υπερπήδηση οριακών σημείων του δρόμου ισορροπίας φορτίου-μετατόπισης. Πεπερασμένα στοιχεία με γεωμετρική μη γραμμικότητα. Ισοπαραμετρικά στοιχεία μετατοπίσεως συνεχούς μέσου - δικτυώματος, επίπεδης και τριδιάστατης ελαστικότητας. Δομητικά στοιχεία-δοκού, πλάκας, κελύφους. Μη γραμμικότητα του υλικού. Αλγόριθμος ολοκλήρωσης Euler των επαυξητικών σχέσεων τάσεως- ανηγμένης παραμόρφωσης. Εφαπτομενικά και συνεπή καταστατικά μητρώα. Ελαστοπλαστικά μητρώα στιβαρότητας ισοπαραμετρικού στοιχείου επίπεδης έντασης και στοιχείου δοκού -με τις θεωρίες Kirchhoff και Timoshenko. Εφαπτόμενο ελαστοπλαστικό μητρώο στιβαρότητας εκφυλισμένου ισοπαραμετρικού στοιχείου κελύφους. Εφαρμογές μη γραμμικής ανάλυσης ραβδωτών και επιφανειακών φορέων με εμπορικούς κώδικες πεπερασμένων στοιχείων.

411. Stochastic Finite Elements

Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία

Διδάσκων	B. Παπαδόπουλος
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στόχος του μαθήματος: Η ποιοτική και ποσοτική διερεύνηση της επίδρασης των αβέβαιων παραμέτρων (μηχανικών ιδιοτήτων υλικού, γεωμετρίας και φόρτισης) στην απόκριση των κατασκευών.

Εισαγωγή: Τυχαίες μεταβλητές, συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας και κατανομής, μέση τιμή, διασπορά, λοξότητα, κύρτωση, συνδιακύμανση. Στοχαστικές διαδικασίες και πεδία: Έννοια της στοχαστικής διαδικασίας-πεδίου, στάσιμες στοχαστικές διαδικασίες, εργοδικότητα, ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων-μετασχηματισμός Fourier: συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης και πυκνότητας φασματικής ισχύος, στοχαστικές διαδικασίες Gauss. Προσομοίωση/διακριτοποίηση στοχαστικών διαδικασιών-πεδίων (i) Με μεθόδους σημειακής διακριτοποίησης: μέθοδοι κεντρικού σημείου, σημείου ολοκλήρωσης, κομβικού σημείου (ii) Με μεθόδους μέσου όρου: μέθοδοι τοπικού μέσου όρου, σταθμισμένων υπολοίπων (iii) Με τη μέθοδο φασματικής απεικόνισης: προσομοίωση στάσιμων στοχαστικών διαδικασιών, προσομοίωση ομογενών διδιάστατων και πολυδιάστατων στοχαστικών πεδίων Gauss. Μόρφωση και επίλυση του στοχαστικού προβλήματος: Στοχαστική αρχή των δυνατών έργων, μόρφωση του στοχαστικού μητρώου σιβαρότητας με χρήση των μεθόδων τοπικού μέσου όρου και σταθμισμένων υπολοίπων, η έννοια της προσομοίωσης και η μέθοδος Monte Carlo, επίλυση του προβλήματος με ανάπτυγμα σε σειρές Taylor, Neumann και με τη μέθοδο Monte Carlo. Εφαρμογές: Εφαρμογές με χρήση Η/Υ σε πλαισιακές κατασκευές και προβλήματα επίπεδης ελαστικότητας: μελέτη της επίδρασης των παραμέτρων των στοχαστικών πεδίων (κατανομής, μήκους συσχέτισης και συνάρτησης αυτοσυσχέτισης) στην απόκριση των κατασκευών.

412. Structural Optimization

Βέλτιστος Σχεδιασμός Κατασκευών

Διδάσκοντες	N. Λαγαρός, Σ. Τριανταφύλλου, Β. Κουμούσης
Σχολή	ΠΜ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Βασικές έννοιες. Προβλήματα βέλτιστης διαστασιολόγησης, βέλτιστου σχήματος, βέλτιστης τοπολογίας ραβδωτών και επιφανειακών κατασκευών. Μεταβλητές σχεδιασμού, κριτήρια βέλτιστου σχεδιασμού, περιορισμοί. Συνεχή προβλήματα. Μέθοδοι μαθηματικού προγραμματισμού. Μαθηματική διατύπωση. Γραμμικός προγραμματισμός, μέθοδος Simplex - άλλες μέθοδοι. Μη-Γραμμικός προγραμματισμός. Προσεγγιστικές μέθοδοι επίλυσης μη-γραμμικών προβλημάτων μαθηματικού προγραμματισμού - αριθμητικές μέθοδοι. Αρχή Δυϊσμού. Κριτηριακές μέθοδοι βελτιστοποίησης. Μέθοδος πλήρως εντεινόμενου σχεδιασμού. Εφαρμογές με χρήση έτοιμων υποπρογραμμάτων. Ανάλυση ευαισθησίας, προσεγγιστικές μέθοδοι. Ακρίβεια και αξιοπιστία μεθόδων ανάλυσης ευαισθησίας. Ανάλυση ευαισθησίας ραβδωτών και επιφανειακών φορέων που αναλύονται με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Άμεση μέθοδος υπολογισμού ευαισθησιών. Συζυγής μέθοδος σχήματος. Εφαρμογές με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων NASTRAN. Διακριτά προβλήματα βελτιστοποίησης. Αναφορά σε βασικά προβλήματα ακέрайου προγραμματισμού. Δυναμικός προγραμματισμός, απλές εφαρμογές. Γενετικοί αλγόριθμοι - εξελικτικοί αλγόριθμοι βελτιστοποίησης. Εφαρμογές σε δομοστατικά προβλήματα.

413. Applied Elasticity

Εφαρμοσμένη Ελαστικότητα

Διδάσκοντες	Γ. Εξαδάκτυλος, Π. Γουργιώτης
Σχολή	ΕΜΦΕ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

Στοιχεία Τανυστικού Λογισμού.

Βασικές Έννοιες και Εξισώσεις: Τάσεις. Εξισώσεις κινήσεως. Συμμετρία τανυστή τάσεως. Εξισώσεις ισορροπίας. Τροπές και στρόφές. Ενέργεια παραμορφώσεως. Νόμος Hooke. Εξισώσεις Navier-Cauchy. Εξισώσεις Beltrami-Michell.

Το γενικό Πρόβλημα της Ελαστικότητας: Εξισώσεις πεδίου. Θεμελιώδη προβλήματα συνοριακών τιμών. Μοναδικότητα των λύσεων. Αρχή της επαλληλίας.

Διδιάστατα Προβλήματα Ελαστοστατικής: Επίπεδη ένταση, επίπεδη παραμόρφωση, αντι-επίπεδη διάτμηση. Τασική συνάρτηση Airy. Ακριβής θεωρία στρέψεως.

Προβλήματα Συγκεντρωσεως Τάσεων: Η μέθοδος ιδιοσυναρτήσεων Williams. Η διδιάστατη λύση Kelvin. Η λύση Flamant-Boussinesq. Προβλήματα επαφών.

Γενικεύσεις: Ενεργειακά θεωρήματα. Ελαστικότητα και Θερμοδυναμική. Διάδοση κυμάτων. Ισο-ελαστικότητα. Θερμο-ελαστικότητα.

Θέματα Μηχανικής των Θραύσεων: Μηχανική των Θραύσεων και Αντοχή των Υλικών. Η εξέλιξη του Σχεδιασμού Κατασκευών. Θεωρία Griffith - Εφαρμογές.

ΑΝΑ

414. Plasticity and Fracture of Materials Πλαστικότητα και Θραύση των Υλικών

Διδάσκων	A. Γιαννακόπουλος
Σχολή	ΕΜΦΕ
Εξάμηνο	εαρινό
Ώρες Διδασκαλίας	3
Πιστωτικές Μονάδες	6

A. Πλαστικότητα των Υλικών

A.1 Εισαγωγή

A.2 Οριακή ανάλυση- υπενθυμίσεις

A.3 Απολύτως στερεό-τέλεια πλαστικό σώμα

A.4 Ελαστοπλαστική ανάλυση

A.5 Επίδραση ρυθμού

A.6 Ειδικά θέματα

B. Θραύση των Υλικών

B.1 Μικρές και μεγάλες ρωγμές

B.2 Ανάλυση ρωγμών με γραμμική ελαστικότητα

B.3 Ανάλυση ρωγμών με μη γραμμική ελαστικότητα και πλαστικότητα (2 εβδομάδες).

ΔΠΜΣ “ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ”



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
