

Επιβλέπων: Αναπλ. Καθηγητής ΓΡΑΜΜΕΝΟΣ ΘΕΟΦΑΝΗΣ

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΑΚΡΙΒΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ</p> <p>Περίληψη: Μαθηματική μελέτη του μηχανισμού και των φυσικών νόμων της μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία, καθώς και της σχετικής συμπεριφοράς (μελανών, φαιών, και διαχυτικών) επιφανειών. Κατάστρωση των συναφών διαφορικών εξισώσεων, εξέταση αναλυτικών μεθόδων επίλυσής τους, και διερεύνηση της δυνατότητας εύρεσης ακριβών ή προσεγγιστικών λύσεων αυτών σε συγκεκριμένα προβλήματα.</p> <p>Προαπαιτούμενα: Επιτυχής εξέταση στο μάθημα «Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις»</p>	1

Σύνολο εργασιών 1

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ/ΑΝΑΛΥΣΗΣ/ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</p> <p>Περίληψη: Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί κτιριακό έργο με χρήση λογισμικού τριδιάστατης σχεδίασης/ανάλυσης/διαστασιολόγησης (REVIT/ROBOT). Στόχος της διπλωματικής είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν τα σύγχρονα ενοποιημένα λογισμικά και η σύγκριση των αποτελεσμάτων σε σχέση με άλλα εξειδικευμένα λογισμικά ανάλυσης/διαστασιολόγησης (π.χ. ETABS, SAP2000).</p> <p>Προαπαιτούμενα: Επιτυχής εξέταση στα μαθήματα «Πεπερασμένα στοιχεία», «Στατική Ι, ΙΙ», «Δυναμική Ι», «Οπλισμένο σκυρόδεμα Ι»</p> <p>Σημείωση: Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία προβλέπεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2024.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθ. ΟΛΥΜΠΙΑ ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)</p>	2

Σύνολο εργασιών

2

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΣΤΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ ΚΙΟΝΩΝ</p> <p>Περίληψη: Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί η επιρροή του αριθμού των σπονδύλων στην τρισδιάστατη δυναμική απόκριση σπονδυλωτών κίωνων ιδίων διαστάσεων αλλά με διαφορετικό αριθμό σπονδύλων. Η επιρροή αυτή θα διερευνηθεί σε κίονες οι σπόνδυλοι των οποίων συνδέονται με μεταλλικούς πείρους, αλλά και σε κίονες στους οποίους οι σπόνδυλοι απλά εδράζονται ο ένας επάνω στον άλλο, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για τον ρόλο που παίζει ο αριθμός των σπονδύλων στην απόκριση σπονδυλωτών κίωνων και στις δύο περιπτώσεις. Για τον σκοπό αυτό οι κίονες θα υποβληθούν σε εδαφικές διεγέρσεις με διαφορετικά πλάτη επιταχύνσεων και διαφορετικές συχνότητες.</p> <p>Προαπαιτούμενα: Επιτυχής εξέταση στα μαθήματα «Πεπερασμένα στοιχεία», «Στατική Ι, ΙΙ, ΙΙΙ», «Δυναμική Ι».</p> <p>Σημείωση: Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία προβλέπεται να ολοκληρωθεί προς το τέλος του 2024.</p>	2

Σύνολο εργασιών

2

Επιβλέπων: Αναπλ. Καθηγητής ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΧΡΗΣΤΟΣ

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ ΦΙΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</p> <p>Περίληψη: Πειραματική εργασία στην οποία θα διερευνηθούν οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες καινοτόμων κονιαμάτων. Πιο συγκεκριμένα θα γίνει ανάπτυξη νέων μειγμάτων κονιαμάτων στα οποία αντικαθίσταται το τσιμέντο με άλλα υλικά των οποίων η παραγωγή είναι φιλική προς το περιβάλλον. Θα δοθούν τρεις ξεχωριστές εργασίες, κάθε μία εκ των οποίων θα μελετήσει διαφορετικά κονιάματα.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ ΚΟΥΤΑ ΛΑΜΠΡΟ)</p>	3

Σύνολο εργασιών 3

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΕΝΤΟΣ-ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ ΣΕ ΠΛΑΙΣΙΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΜΗΤΡΑΣ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ</p> <p>Περίληψη: Πειραματική εργασία στην οποία θα διερευνηθεί η εντός-επιπέδου συμπεριφορά τοιχοπληρώσεων ενισχυμένων με σύνθετα υλικά ανόργανης μήτρας. Οι τοιχοπληρώσεις θα είναι εμφανιζόμενες σε πλαίσια Ο.Σ. Θα μελετηθεί η επιρροή της παρουσίας ανοιγμάτων στην σεισμική συμπεριφορά των τοιχοπληρωμένων πλαισίων Ο.Σ. Επιπλέον, το σύστημα ενίσχυσης θα συνδυάζει και εξωτερική θερμομόνωση.</p> <p>Σημείωση: Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία προβλέπεται να ολοκληρωθεί προς το τέλος του 2024.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΧΡΗΣΤΟ)</p>	2
<p>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ</p> <p>Περίληψη: Στην εργασία αυτή θα αναπτυχθεί εφαρμογή Η/Υ για τη διαστασιολόγηση ενισχύσεων στοιχείων ΟΣ με σύνθετα υλικά σύμφωνα με τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. (Αναθεώρηση 2022). Η ανάπτυξη της εφαρμογής μπορεί να γίνει με Visual Basic, ή με Matlab ή με Python. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάληψη της εργασίας είναι η καλή επίδοση στο μάθημα «Αποτίμηση και Ενίσχυση Κατασκευών ΟΣ» και η πολύ καλή γνώση προγραμματισμού.</p>	1

Σύνολο εργασιών

3

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΠΡΟΣΟΨΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ</p> <p>Περίληψη: Οι γυάλινες προσόψεις (curtain walls) είναι μη-δομικά στοιχεία που χρησιμεύουν ως εξωτερική κάλυψη ενός κτιρίου, παρέχοντας υψηλή αισθητική, ενεργειακή αναβάθμιση και ταυτόχρονα συνεισφέρουν στην λειτουργικότητά του. Οι προσόψεις αυτές είναι συστήματα προκατασκευασμένων υαλοπετασμάτων. Τα υαλοπετάσματα στηρίζονται σε δομικά μέλη (του στατικού συστήματος της πρόσοψης) τα οποία σχεδιάζονται για να φέρουν το ίδιο βάρος των υαλοπετασμάτων, καθώς και τυχόν πρόσθετα φορτία που επιβάλλονται από τον άνεμο, τον σεισμό και άλλες φορτίσεις (έκρηξη, πυρκαγιά). Το στατικό σύστημα της πρόσοψης είναι συνδεδεμένο με την κατασκευή μέσω ειδικών συνδέσμων. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διερευνήσει τον αντισεισμικό σχεδιασμό των γυάλινων προσόψεων σύμφωνα με τους τρέχοντες κανονισμούς αλλά και τις τελευταίες εξελίξεις στο θέμα αυτό.</p> <p>Η εργασία μπορεί να επεκταθεί και στην προσομοίωση της συμπεριφοράς των προσόψεων και σε άλλες δράσεις (π.χ. έκρηξη, πυρκαγιά).</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Καθ. ΕΥΡΙΠΙΔΗ ΜΥΣΤΑΚΙΔΗ)</p>	1 ή 2

Σύνολο εργασιών

1 ή 2

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΔΙΑΣΤΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΜΟΝΤΕ CARLO ΣΕ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ</p> <p>Περίληψη: Η ανάλυση ενός στοχαστικού προβλήματος με τη μέθοδο Monte Carlo απαιτεί την επίλυση του υπολογιστικού μοντέλου για ένα μεγάλο πλήθος τιμών που μπορεί να πάρουν οι τυχαίες μεταβλητές του προβλήματος. Σε δυναμικά προβλήματα που προσομοιώνονται με τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων, ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η μια επίλυση είναι σημαντικός και αυτό καθιστά τη μέθοδο Monte Carlo υπολογιστικά ασύμφορη. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστούν δύο μέθοδοι μείωσης διαστατικότητας (dimensionality reduction): α) η μέθοδος της Κανονικής Ορθογώνιας Διάσπασης (Proper Orthogonal Decomposition) και β) η μέθοδος της Κανονικής Γενικευμένης Διάσπασης (Proper Generalized Decomposition), οι οποίες μπορούν μειώσουν σημαντικά το υπολογιστικό κόστος της μιας επίλυσης και άρα να επιταχύνουν δραματικά την ανάλυση Monte Carlo.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Καθ. ΕΥΡΙΠΙΔΗ ΜΥΣΤΑΚΙΔΗ)</p>	<p>1</p>
<p>ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΤΥΧΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΕΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</p> <p>Περίληψη: Η επιβαλλόμενη σεισμική δράση με τη μορφή καταγραφών αποτελεί μια πολύ σοβαρή πηγή αβεβαιότητας, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάλυση των κατασκευών. Επομένως, η κατάλληλη επιλογή των σεισμικών κινήσεων, που απαιτούνται στη δυναμική ανάλυση χρονοϊστορίας, αποκτά μεγάλη σημασία για το σχεδιασμό και την αποτίμηση της σεισμικής συμπεριφοράς των κατασκευών. Στην παρούσα εργασία θα μελετηθεί η στοχαστική μέθοδος της Φασματικής Απεικόνισης (Spectral Representation Method), και συγκεκριμένα, πως αυτή εφαρμόζεται για την παραγωγή τεχνητών επιταχυνσιογραφημάτων συμβατά με κάποιο φάσμα ισχύος. Στη συνέχεια, θα μελετηθεί το πως η τυχαιότητα κατά την παραγωγή των τεχνητών καταγραφών επηρεάζει τη σεισμική απόκριση μέσω των αντίστοιχων ελαστικών ή/και ανελαστικών φασμάτων απόκρισης.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Επικ. Καθηγητή ΓΡΗΓΟΡΗ ΤΣΙΝΙΔΗ)</p>	<p>1</p>
<p>ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΠΟΛΥΩΡΟΦΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</p> <p>Περίληψη: Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ασχολείται με τον έλεγχο της σεισμικής επάρκειας ενός υφιστάμενου κτηρίου με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, καθώς και την ενίσχυσή του με παραδοσιακές μεθόδους ενίσχυσης, ή/και με πιο σύγχρονες τεχνικές. Το υπό μελέτη κτήριο αφορά στο ιστορικό θέατρο Ρεξ επί της Πανεπιστήμιου το οποίο κατασκευάστηκε το 1937, χωρίς να έχει ελεγχθεί η συμπεριφορά του έναντι σεισμού με βάση τους</p>	<p>1</p>

σύγχρονους κανονισμούς. Στην παρούσα εργασία, ο έλεγχος του κτηρίου θα γίνει με τη μέθοδο της ανελαστικής στατικής ανάλυσης, όπως περιγράφεται στον Κανονισμό Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ.), σε περιβάλλον εμπορικού λογισμικού. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων θα καταδείξει την ανάγκη για κατάλληλες ενισχύσεις ώστε να επιτευχθεί η αντισεισμική θωράκιση του κτηρίου με βάση τις σύγχρονες απαιτήσεις.

(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Καθ. ΕΥΡΙΠΙΔΗ ΜΥΣΤΑΚΙΔΗ)

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΒΕΛΤΙΣΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ</p> <p>Περίληψη: Η μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων καλύπτει τις ανάγκες ανάλυσης σε 2D και 3D φορείς. Εκτός από την ανάλυση, βασικό πρόβλημα μηχανικού είναι ο σχεδιασμός φορέων, δηλαδή η επιλογή των καλύτερων παραμέτρων (μήκη, διατομές, υλικά) ενός φορέα, υπό συγκεκριμένα κριτήρια. Οι μέθοδοι τοπολογικής βελτιστοποίησης αντιμετωπίζουν τη γενικότερη μορφή αυτού του προβλήματος. Βρίσκουν τη βέλτιστη κατανομή υλικού, ώστε να ελαχιστοποιείται το βάρος/κόστος του, χωρίς να ξεπερνούνται περιορισμοί τάσεων και παραμορφώσεων. Κατά τη διαδικασία της βελτιστοποίησης δοκιμάζονται διάφορες πιθανές διατάξεις, ανάλογα με την εκάστοτε τιμή των παραμέτρων. Για κάθε τέτοια διάταξη ο φορέας αναλύεται με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων. Κατά τη διπλωματική, ο/η φοιτητής/τρια θα εντάξει τη μέθοδο βελτιστοποίησης σε πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων. Έπειτα θα υλοποιήσει πεπερασμένα στοιχεία επιφανειακών φορέων (π.χ. πλάκες, κελύφη). Τέλος, τα παραπάνω θα χρησιμοποιηθούν σε αριθμητικές εφαρμογές για να εξαχθεί η βέλτιστη γεωμετρία χαρακτηριστικών φορέων (π.χ. γέφυρα, κελυφωτός θόλος, κτλ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο προγραμματισμός των παραπάνω θα γίνει στο Matlab, υπό την καθοδήγησή του επιβλέποντος. • Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων και δημιουργία διαγραμμάτων θα γίνει επίσης με τις σχεδιαστικές βιβλιοθήκες του Matlab <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγήτρια ΟΛΥΜΠΙΑ ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)</p>	2
<p>ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (XFEM)</p> <p>Περίληψη: Η μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναλυθεί εύκολα οποιοδήποτε ομογενές υλικό, ως προς την παραμόρφωση και ένταση του. Όμως σε σύνθετα ετερογενή υλικά, συνυπάρχουν περισσότερες από μία φάσεις υλικού που αλληλεπιδρούν. Έτσι το πλέγμα των πεπερασμένων στοιχείων πρέπει να προσαρμόζεται στις γεωμετρικά πολύπλοκες διεπιφάνειες μεταξύ των φάσεων. Για να αποφευχθεί αυτή η δυσκολία, έχει αναπτυχθεί η επεκταμένη μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων (XFEM). Στην XFEM οι διεπιφάνειες υλικού μπορούν να τέμνουν τα πεπερασμένα στοιχεία και αντιμετωπίζονται με ειδικές συναρτήσεις σχήματος/βάσης, ενώ το πλέγμα είναι απλό γεωμετρικά.</p> <p>Κατά τη διπλωματική, ο/η φοιτητής/τρια θα εντάξει τη μέθοδο XFEM σε πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων. Έπειτα θα τη χρησιμοποιήσει για να μελετήσει τη συμπεριφορά σύνθετων υλικών (π.χ. συμβατικά δομικά υλικά με ενισχύσεις από υψηλής απόδοσης νανο-υλικά) σε επίπεδο μικροκλίμακας και, τέλος, να εξάγει τις μακροσκοπικές ιδιότητες του σύνθετου υλικού.</p>	1

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Ο προγραμματισμός των παραπάνω θα γίνει στο Matlab, υπό την καθοδήγησή του επιβλέποντος.• Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων και δημιουργία διαγραμμάτων θα γίνει επίσης με τις σχεδιαστικές βιβλιοθήκες του Matlab | |
|---|--|

(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγήτρια ΟΛΥΜΠΙΑ ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)