

Επιβλέπων: Αναπλ. Καθηγητής ΓΡΑΜΜΕΝΟΣ ΘΕΟΦΑΝΗΣ

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΓΩΓΗ</p> <p>Περίληψη: Αναλυτική μελέτη δύο βασικών θεωριών της μετάδοσης θερμότητας με αγωγή μέσω της διάδοσης θερμικών κυμάτων (θεωρίες Maxwell-Cattaneo και Guyer-Krumhansl), οι οποίες διατυπώθηκαν με σκοπό την αντιμετώπιση του προβλήματος της άπειρης ταχύτητας διάδοσης της θερμότητας, όπως αυτό προκύπτει από την κλασική εξίσωση της διάχυσης θερμότητας λόγω του παραβολικού χαρακτήρα της τελευταίας.</p> <p>Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μερικές διαφορικές εξισώσεις, Φυσική II, Matlab</p>	1

Σύνολο εργασιών 1

Επιβλέπων: Καθηγητής ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΜΥΣΤΑΚΙΔΗΣ

Θέματα	Αριθμός εργασιών
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΛΩΝ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ.	1 ή 2
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ.	1 ή 2
ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΥΨΗΛΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΑ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΕΝΗΣ ΜΑΖΑΣ. (ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγήτρια Ο. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)	1
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΑΝΕΜΟΠΙΕΣΕΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ. (ΣΥΝΕΠΙΒΕΛΨΗ ΜΕ Επικ. Καθηγητή Χ. ΔΡΙΤΣΕΛΗ)	1

Σύνολο εργασιών 4 ή 6

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» και «Δυναμική Ι».</p> <p>Προβλεπόμενη ολοκλήρωση: Σεπτέμβριος 2025</p>	2
<p>ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΛΟΓΩ ΕΠΑΦΗΣ ΣΕ ΤΡΑΧΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΥΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΙΕΣΗΣ</p> <p>Περίληψη: Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής της κλίμακας της τραχύτητας στον συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λόγω επαφής, τραχιών μεταλλικών διεπιφανειών υπό διαφορετικές συνθήκες πίεσης. Η διερεύνηση αυτή θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση δισδιάστατων αριθμητικών μοντέλων στα οποία η προσομοίωση της τραχύτητας θα γίνει με τη βοήθεια της fractal γεωμετρίας. Το πρόβλημα θα μελετηθεί πρώτα σε μικροσκοπική κλίμακα στις θέσεις επαφής των επιφανειών και στη συνέχεια θα μελετηθεί μακροσκοπικά.</p> <p>Προαπαιτούμενα: Επιτυχής εξέταση στα μαθήματα «Πεπερασμένα στοιχεία»</p>	1

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.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγητή ΚΟΥΤΑ ΛΑΜΠΡΟ)</p>	2
<p>ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΓΜΕΝΟΥ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ</p> <p>Περίληψη: Πειραματική εργασία στην οποία θα διερευνηθούν οι μηχανικές ιδιότητες δοκιμίων σκυροδέματος περισφιγμένων με σύνθετα υλικά ανόργανης μήτρας. Πιο συγκεκριμένα θα εξεταστεί η συμπεριφορά κυλινδρικών δοκιμίων σε κεντρική μονοαξονική θλίψη. Οι μετρήσεις των παραμορφώσεων θα πραγματοποιηθούν με σύγχρονες τεχνικές φωτογραμμετρίας.</p>	1

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>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγητή Χ. ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ)</p>	2
<p>ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝ.ΕΠΕ.</p> <p>Περίληψη: Στην εργασία αυτή θα πραγματοποιηθεί αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας μιας σύνθετης κτιριακής κατασκευής από Ο.Σ. με χρήση δύο εμπορικών λογισμικών και θα πραγματοποιηθεί σύγκριση των αποτελεσμάτων. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάληψη της εργασίας είναι η πολύ καλή επίδοση στο μάθημα «Αποτίμηση και Ενίσχυση Κατασκευών ΟΣ».</p>	1

Σύνολο εργασιών 3

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</p> <p>Περίληψη: Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στην αξιολόγηση της σεισμικής επάρκειας ενός υφιστάμενου κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα βάσει των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών, και στη διατύπωση προτάσεων ενίσχυσής του. Το αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνει την ανάλυση του κτιρίου μέσω (α) ελαστικής δυναμικής ανάλυσης και (β) ανελαστικής στατικής ανάλυσης, καθώς και την εκτίμηση των δυνατοτήτων ενίσχυσης των δομικών στοιχείων, με στόχο τη βελτίωση της συμπεριφοράς του έναντι σεισμικών φορτίων. Προτείνονται διάφορα σενάρια ενίσχυσης, όπως η προσθήκη τοιχωμάτων, και η τοπική ενίσχυση των υποστυλωμάτων και δοκών, με σκοπό την αύξηση της φέρουσας ικανότητας του κτιρίου και των περιορισμό των μετατοπίσεων υπό σεισμική καταπόνηση. Η μελέτη θα καταλήξει σε συγκριτική αξιολόγηση των σεναρίων ενίσχυσης, εστιάζοντας στην αποδοτικότητα και το κόστος, προκειμένου να προταθεί η βέλτιστη λύση για τη διασφάλιση της σεισμικής ασφάλειας του κτιρίου.</p> <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Καθηγητή Ε. ΜΥΣΤΑΚΙΔΗ)</p>	<p>2</p>

Σύνολο εργασιών

2

Θέματα	Αριθμός εργασιών
<p>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ ΜΕ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΕΓΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ (MULTIGRID)</p> <p>Περίληψη: Οι αλγόριθμοι τοπολογικής βελτιστοποίησης βρίσκουν τη βέλτιστη κατανομή υλικού, ώστε να ελαχιστοποιείται το βάρος/κόστος του φορέα, χωρίς να ξεπερνούνται περιορισμοί τάσεων και παραμορφώσεις. Δοκιμάζουν διάφορες πιθανές διατάξεις, για καθεμία από τις οποίες ο φορέας αναλύεται με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων. Κατά τη διπλωματική αυτή, θα εξεταστούν τρόποι συνδυασμού των πλέον διαδεδομένων αλγορίθμων τοπολογικής βελτιστοποίησης με τη γεωμετρική πολυπλεγματική μέθοδο (geometric multigrid) για την επίλυση των γραμμικών συστημάτων που προκύπτουν.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο προγραμματισμός των παραπάνω και η σχεδίαση γραφημάτων θα γίνει στο Matlab. • Προβλεπόμενη ολοκλήρωση: Ιούνιος 2025 <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγήτρια Ο. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)</p>	<p>1</p>
<p>ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΜΜΕΝΗ 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, στη διπλωματική αυτή θα υλοποιηθεί 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. Έμφαση θα δοθεί στην αντιμετώπιση στοιχείων όπου συνυπάρχουν 3 οι περισσότερες φάσεις υλικού. Έπειτα ο κώδικας θα χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη της συμπεριφοράς σύνθετων υλικών (π.χ. συμβατικά δομικά υλικά με ενισχύσεις από υψηλής απόδοσης νανο-υλικά) σε επίπεδο μικροκλίμακας και, τέλος, θα εξάχθούν μακροσκοπικές ιδιότητες του σύνθετου υλικού.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο προγραμματισμός των παραπάνω και η σχεδίαση γραφημάτων θα γίνει στο Matlab. • Προβλεπόμενη ολοκλήρωση: Σεπτέμβριος 2025 <p>(ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΨΗ ΜΕ Αναπλ. Καθηγήτρια Ο. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ)</p>	<p>1</p>