



**ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Α.Π. :
Αθήνα,

ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ

Προς τα Μέλη ΔΕΠ της
Σχολής Μηχ/γων
Μηχ/κών

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Σας προσκαλούμε στην παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής του Υ.Δ. κ. **ΣΑΠΟΥΝΤΖΑΚΗ Ιωάννη**, διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού του ΕΜΠ και κατόχου Μεταπτυχιακού Διπλώματος του Imperial College of London, την οποία εκπόνησε στον Τομέα **Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου**. Η παρουσίαση θα πραγματοποιηθεί την Τετάρτη 17 Ιουλίου, ώρα 12:00 το μεσημέρι στην αίθουσα Τηλεκπαίδευσης στο κτίριο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης ΕΜΠ - Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου. Ο ελληνικός τίτλος της Διδακτορικής Διατριβής είναι ο εξής :

**«ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ
ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ»**

Ο Κοσμήτορας της Σχολής

N. Μαρμαράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Περίληψη

Διδακτορική Διατριβή Ιωάννη Ε. Σαπουντζάκη

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι ο σχεδιασμός ενός μηχανισμού απορρόφησης κραδασμών που να ξεπερνά τα μειονεκτήματα των έως τώρα γνωστών. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ιδέας του KDamper. Πρόκειται για έναν μηχανισμό που ξεπερνά τα βασικά μειονεκτήματα των ευρέως χρησιμοποιούμενων συστημάτων και πετυχαίνει εξαιρετικά από άποψη απόσβεσης, αποτελέσματα. Όπως μπορεί να διαπιστωθεί από την παρούσα διδακτορική διατριβή, η υλοποίηση της συγκεκριμένης κατασκευής μπορεί να γίνει με απλό τρόπο, επιτρέποντας έτσι την εφαρμογή της σε ποικίλους τομείς. Στην παρούσα διατριβή γίνεται αρχικά μία επισκόπηση των συμβατικών απορροφητών κραδασμών και κυρίως του Tuned Mass Damper και του Inerter. Στη συνέχεια περιγράφονται τα βήματα για τον βέλτιστο σχεδιασμό της κατασκευής KDamper και γίνεται ο προσδιορισμός των δύο βασικών παραμέτρων κ και μ . Τέλος περιγράφονται οι τρεις ιδιότητες που προκύπτουν για τον KDamper αλλά και το συγκριτικό του πλεονέκτημα έναντι του TMD. Στη συνέχεια επιχειρείται η υλοποίηση του KDamper μέσω της χρήσης ενός μη γραμμικού αρνητικού ελατηρίου. Επιλέγονται οι παράμετροί του KDamper και στη συνέχεια γίνεται η πρώτη προσομοίωση στη Matlab. Παρουσιάζονται οι αποκρίσεις για μετατοπίσεις και ταχύτητες υπό την επίδραση μίας αρχικής μετατόπισης, ενώ δίνονται και τα διαγράμματα της μεταβολής της δύναμης αλλά και της δυσκαμψίας τόσο ως συνάρτηση του χρόνου όσο και ως συνάρτηση της μετατόπισης. Ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση της θεωρίας των δισκοειδών ελατηρίων (Belleville). Των βασικών τους ιδιοτήτων, των εξισώσεών τους για την δύναμη και την δυσκαμψία αλλά και των διαφορετικών διαμορφώσεών με τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Γίνεται υλοποίηση του προαναφερθέντος παραδείγματος του KDamper με χρήση των συγκεκριμένων ελατηρίων. Υπολογίζονται αρχικά οι παράμετροί τους για δύο διαφορετικές περιπτώσεις υλικών κατασκευής (χάλυβα και ABS) και στη συνέχεια γίνεται η προσομοίωσή τους. Ένα από τα σημαντικότερα βήματα αυτή της διατριβής αποτελεί η υπολογιστική προσομοίωση των δισκοειδών ελατηρίων (Belleville) σε πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων. Αρχικά, εισάγεται ελατήριο που προσομοιώνει θετική δυσκαμψία και στη συνέχεια, αφού πρώτα αναλυθούν οι ιδιαιτερότητες που υπάρχουν σε αυτή την περίπτωση αλλά και όλα τα απαραίτητα βήματα προς αυτή την κατεύθυνση, αυτό που προσομοιώνει αρνητική δυσκαμψία. Τέλος παρουσιάζεται ένα πλήρες παράδειγμα σχεδιασμού του KDamper. Αφού πρώτα γίνονται όλοι οι απαραίτητοι υπολογισμοί για το γραμμικό μοντέλο, γίνεται ο υπολογισμός των παραμέτρων όλων των στοιχείων που συνθέτουν την κατασκευή. Όλα τα στοιχεία δυσκαμψίας εισάγονται ξεχωριστά σε πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων, ενώ στο τέλος παρουσιάζεται και το συνολικό μοντέλο.