

## **Κουτσοτόλης Λάμπρος**

Τίτλος: Ανίχνευση και Παρακολούθηση Βλάβης σε Προηγμένα Σύνθετα Υλικά με τη Χρήση Καινοτόμων Μεθόδων Μη-Καταστροφικού Ελέγχου

Τα τελευταία χρόνια τα σύνθετα υλικά τείνουν να αντικαταστήσουν πλήρως τα μέταλλα ως υλικά κατασκευής σε κρίσιμους τομείς της τεχνολογίας, όπως είναι η αεροδιαστημική. Βασικός λόγος της αντικατάστασης αυτής είναι οι υψηλές μηχανικές αντοχές και το χαμηλό βάρος που διαθέτουν τα σύνθετα υλικά. Για τη πλήρη όμως εκμετάλλευση τους και προς αποφυγή καταστροφικών αστοχιών απαιτείται η ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικών μεθόδων παρακολούθησης της δομικής τους ακεραιότητας. Τη δυνατότητα αυτή προσφέρουν διάφορες μέθοδοι μη-καταστροφικού ελέγχου (ΜΚΕ). Η παρούσα διδακτορική διατριβή θα εστιάζει στην αξιολόγηση της δομικής κατάστασης προηγμένων σύνθετων υλικών με τη χρήση καινοτόμων μεθόδων ΜΚΕ. Προηγμένα σύνθετα υλικά, συμπεριλαμβανομένων πολύστρωτων κατασκευασμένων από προεμποτισμένα υφάσματα και υλικά που διαθέτουν επιπρόσθετες λειτουργικότητες όπως είναι η συγκομιδή θερμοηλεκτρικής ενέργειας θα χαρακτηριστούν μηχανικά. Επιπλέον, η δομική τους κατάσταση και η απόκριση τους έναντι κόπωσης θα αξιολογηθούν με ένα συνδυασμό μεθόδων ΜΚΕ, επί παραδείγματι θερμογραφία υπέρυθρου, χρήση υπερήχων και μέτρηση των εγγενών ηλεκτρικών ιδιοτήτων τους.

## **Koutsotolis Lampros**

Title: Damage Detection and Monitoring in Advanced Composites by Means of Innovative Non-Destructive Testing Methods

Over the last few years, composite materials tend to completely replace metals as structural materials in key technological areas, such as aerospace. The main reason why this happens is the high mechanical strength and low weight that composite materials offer. However, so as to achieve full advantage of composites and in order to avoid catastrophic failures, it is necessary to develop reliable and cost-efficient methods of structural health monitoring (SHM). This becomes feasible by various Non-Destructive Testing methods (NDT). The scope of this PhD thesis is to assess the structural health of advanced composites by means of innovative NDT. Advanced composite to be mechanically characterized include laminates produced from prepregs and materials that offer additional functionalities, such as thermoelectric energy harvesting. Moreover, their structural health and fatigue response will be evaluated with a

combination of NDT methods, namely infrared thermography, ultrasounds and measurement of their inherent electrical properties.