

## **Μυταφίδης Χρήστος**

### **Τίτλος: Ευφυείς επιστρώσεις για στοχευμένες λειτουργικότητες σε προηγμένα σύνθετα υλικά**

Τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν αναδυθεί πολλαπλές ρηξικέλευθες ιδιότητες ευφύων υλικών μέσω της νανοτεχνολογίας, γεγονός που αποτελεί μια ιδιαίτερα ελπιδοφόρα ανέλιξη στον τομέα των προηγμένων σύνθετων υλικών. Η βιομιμητική προσέγγιση νανοδομημένων διεπαφών για ιεραρχικά σύνθετα υλικά (ενισχυτικές ίνες μικρο-κλίμακας επικαλυμμένες με νανοσωματίδια) σε πολυμερή ενισχυμένα με ίνες άνθρακα (CFRPs), επιδεικνύουν εντυπωσιακή ανθεκτικότητα και πολυλειτουργικότητα (μηχανικές και ηλεκτρικές ιδιότητες ταυτόχρονα, ικανότητες αυτοδιάγνωσης (self-diagnostic) και συλλογής ενέργειας (energy harvesting)). Η καινοτομία αυτής της διδακτορικής διατριβής σχετίζεται με το γεγονός ότι, εκτός από την τεχνολογία και τη μηχανική των υλικών για την ανάπτυξη και προσαρμογή ευφύων επιστρώσεων σε πολυστρωματικά 3D σύνθετα υλικά όπου θα ληφθεί υπόψη ο δομικός χαρακτήρας, θα διερευνηθούν επιπλέον οι οπτικές ιδιότητες (φωτοανίχνευση), οι θερμοηλεκτρικές ιδιότητες (συγκομιδή θερμοηλεκτρικής ενέργειας) και οι πιεζοηλεκτρικές ιδιότητες (αισθητήρες καταπόνησης ή/και συλλογή πιεζοηλεκτρικής ενέργειας). Ο τελικός χαρακτήρας θεμελίωσης αυτού του διδακτορικού είναι η πραγματοποίηση όλων των λειτουργιών σε επίπεδα δομών / διατάξεων που θα είναι σε θέση να επιδείξουν τη λειτουργικότητά τους κατά την έκθεση και εφαρμογή τους.

## **Mytafides Christos**

### **Title: Smart coatings for targeted functionalities in advanced structural composite materials**

The great breakthroughs of smart materials and nanotechnology in the past decades, has emerged as a particularly promising route in the field of advanced composite materials. The biomimetic approach of nanostructured interfaces for hierarchical composites (micro-scale reinforcing fibers coated with nanoparticle-based layers) to Carbon Fiber Reinforced Polymers (CFRPs), exhibiting impressive durability and multifunctionality (simultaneously mechanical and electrical properties, including high mechanical strength, energy harvesting & self-diagnostic capability). The innovation of this PhD thesis is related to the fact that, apart from the materials engineering to tailor the smart coatings final properties endowed to the reinforcement and to the laminate 3D composites, the structural character will be also considered. Furthermore, optical (photo-sensing properties), thermal (thermoelectric energy harvesting) and piezo/mechanical fields (strain sensors and/or piezoelectric energy harvesting) will be mainly investigated, as well as the mechanism that the multifunctional composite is responding in bulk will be investigated in detail. The ultimate foundation character of this PhD is the realization of all the functionalities at a demonstrator structure/device level that will be able to show the functionality upon being exposed to the specific field.