

Εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στο γνωστικό αντικείμενο:

Μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς σύνθετων υλικών με χρήση ανάλυσης πολλών κλιμάκων με ενσωμάτωση μεθόδων μηχανικής μάθησης (Multi-scale computational homogenization on composite materials using machine learning).

Σύντομη περίληψη:

Στόχος της μελέτης είναι η ενσωμάτωση τεχνικών μηχανικής μάθησης σε υπολογιστικά μοντέλα αριθμητικής ομογενοποίησης πολλών κλιμάκων σύνθετων υλικών (ινοπλισμένα πολυμερή, τοιχοποιία, κ.α.). Στο προτεινόμενο πλαίσιο, θα γίνει λεπτομερής προσομοίωση της μικροδομής, λαμβάνοντας υπ' όψιν τη μη γραμμική συμπεριφορά των επιμέρους υλικών. Στη συνέχεια, θα γίνει ενσωμάτωση μηχανικής μάθησης, που θα αντικαταστήσει τις χρονοβόρες επιλύσεις της μικροδομής και θα υλοποιηθεί η σύνδεση με τη μακροδομή. Θα διερευνηθεί η δυνατότητα χρήσης νευρωνικών δικτύων που περιλαμβάνουν τις εξισώσεις μηχανικής συμπεριφοράς, για παράδειγμα, ισορροπία, καταστατικοί νόμοι, ενέργεια (physics-informed neural networks, neural operators).

Επιπρόσθετα προσόντα που θα ληφθούν υπόψη:

- Γνώσεις και ικανότητα προγραμματισμού σε Matlab ή/και Python
- Γνώση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων
- Εμπειρία και γνώση λογισμικού εμπορικού ή ανοικτού κώδικα πεπερασμένων στοιχείων (π.χ. Abaqus, Ansys, Comsol, κ.α.) σε προβλήματα στατικής ή/και δυναμικής ανάλυσης κατασκευών
- Εμπειρία σε ανάπτυξη μοντέλων μηχανικής μάθησης
- Προηγούμενες δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά ή ανακοινώσεις σε συνέδρια, κλπ.

Χρηματοδότηση: Σημειώνεται πως οι θέσεις υποψηφίων διδασκόντων δεν είναι χρηματοδοτούμενες. Οι επιβλέποντες καθηγητές και το Τμήμα συνδράμουν στις προσπάθειες των υποψηφίων διδασκόντων για προσέλκυση μερικής/πλήρους χρηματοδότησης της έρευνάς τους από διάφορες ερευνητικές προσκλήσεις.

Επιβλέπων: Επίκουρος Καθηγητής Γεώργιος Δροσόπουλος (e-mail: gdrosopoulos@ihu.gr).