

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Την Πέμπτη 16/10/2025 στις 14:30 θα δοθεί ομιλία στη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ από τον

ΠΑΝΤΕΛΗ ΡΑΦΑΗΛ ΒΛΑΧΑ

Διδάκτορα Ε.Τ.Η. Ζυρίχης, Ερευνητή Μηχανικής Μάθησης

με θέμα

«Μέθοδοι Μηχανικής Μάθησης στη Ρευστομηχανική και εφαρμογές στη Ναυπηγική και Ναυτική Μηχανολογία»

Η ραγδαία εξέλιξη της Μηχανικής Μάθησης (ML) και της Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής (CFD) ανοίγει νέους δρόμους για την κατανόηση, προσομοίωση και βελτιστοποίηση πολύπλοκων ροών στη ναυπηγική και τη θαλάσσια μηχανολογία. Η σύζευξη δεδομένων και φυσικής γνώσης οδηγεί στην ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων υψηλής ακρίβειας και στην επιτάχυνση προσομοιώσεων, ενώ παράλληλα επιτρέπει τη data-driven σχεδίαση, βελτιστοποίηση και έλεγχο ναυτικών συστημάτων. Μέθοδοι όπως η ενεργή μάθηση, τα ψηφιακά δίδυμα (digital twins) και η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη (Generative AI) διευρύνουν τις δυνατότητες πρόβλεψης, διάγνωσης και αυτόματης εξερεύνησης σχεδιαστικών λύσεων, συμβάλλοντας στη μετάβαση προς μια πιο αποδοτική, βιώσιμη και αυτόνομη ναυτιλία.

Στην ομιλία θα παρουσιαστούν σύγχρονες προσεγγίσεις Μηχανικής Μάθησης για τη ρευστομηχανική και αποτελέσματα από την ανάπτυξη των πλαισίων Learning Effective Dynamics (LED), Adaptive LED και Parametric Hyper-Learned Networks (PHLieNets). Τα προτεινόμενα πλαίσια αξιοποιούν τον πολυκλιμακωτό χαρακτήρα των ροών και συζεύγουν αριθμητικούς solvers με δεδομένα, επιτρέποντας την αποδοτική εκμάθηση, αναπαράσταση και πρόβλεψη της δυναμικής πολύπλοκων ροών. Παράλληλα, καθιστούν εφικτή την προσαρμογή των μοντέλων σε μεταβαλλόμενα πεδία παραμέτρων και τη γενίκευση σε νέες συνθήκες λειτουργίας, προσφέροντας νέα εργαλεία για πρόβλεψη, έλεγχο και προγνωστική μοντελοποίηση ροών με εφαρμογές στη ναυπηγική και τη ναυτική μηχανολογία.

Επιπλέον, θα αναλυθούν οι τρόποι με τους οποίους η Μηχανική Μάθηση μπορεί να ενισχύσει το ερευνητικό έργο της Σχολής, μέσω της δημιουργίας υβριδικών υπολογιστικών πλαισίων, της βελτιστοποίησης μορφών πλοίων με data-driven προσεγγίσεις και της ανάπτυξης ψηφιακών διδύμων για πλοία, συστήματα πρόωσης και θαλάσσιες κατασκευές. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη σύνδεση με το εκπαιδευτικό έργο, μέσω εισαγωγής νέων μαθημάτων και διπλωματικών εργασιών σε θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης και Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής.

Τέλος, θα παρουσιαστούν οι προοπτικές ανάπτυξης του πεδίου τα επόμενα χρόνια, με αναφορά σε τεχνολογίες αυτόνομων πλοίων, μεθόδους online βελτιστοποίησης και ελέγχου πολύπλοκων ροών σε πραγματικό χρόνο, ενεργητικό έλεγχο ροών και έξυπνα συστήματα πρόωσης, καθώς και στις δυνατότητες διεπιστημονικής συνεργασίας του ΕΜΠ με ερευνητικά κέντρα και τη βιομηχανία στο πλαίσιο της ψηφιακής και πράσινης μετάβασης της ναυτιλίας.

Σύνδεσμος για διαδικτυακή παρακολούθηση:

<https://teams.microsoft.com/meet/3629513906697?p=ArDpJc1s5DatnFujk9>