

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

την Τετάρτη 15/10/25 στις 13:00μμ θα δοθεί ομιλία στη
Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ από τον

ΓΕΩΡΓΙΟ Ν. ΡΩΣΣΟΠΟΥΛΟ

Δρ. Ναυπηγό Μηχανολόγο Μηχανικό ΕΜΠ

με θέμα

**«Μέθοδοι Μηχανικής Μάθησης στη Ρευστομηχανική και εφαρμογές στη Ναυπηγική και Ναυτική
Μηχανολογία – Εξελίξεις, ερευνητικές προοπτικές και εκπαιδευτικοί στόχοι»**

Περίληψη

Η παρούσα ομιλία αναλύει τον καθοριστικό ρόλο της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και της Μηχανικής Μάθησης (MM) στη ρευστομηχανική. Οι τεχνολογίες αυτές συνιστούν μία νέα προσέγγιση, η οποία έρχεται να πλαισιώσει τις παραδοσιακές μεθοδολογίες (εμπειρική, θεωρητική και υπολογιστική ρευστομηχανική) στη Ναυπηγική και Ναυτική Μηχανολογία.

Στο πρώτο μέρος θα παρουσιαστεί η ακαδημαϊκή και ερευνητική πορεία του υποψηφίου, με έμφαση σε εργασίες συναφείς με το παραπάνω γνωστικό αντικείμενο. Θα αναλυθούν, εν συντομία, ερευνητικά αποτελέσματα σχετικά με: (i) την ανάλυση επιδόσεων σε αξονικά συστήματα πλοίου, με χρήση MM, (ii) την πρόβλεψη λειτουργικών παραμέτρων σε έδρανα ολίσθησης με MM & TN, αξιοποιώντας υπολογιστικά δεδομένα από συζευγμένα μοντέλα υποκατάστασης (CFD), (iii) την ολιστική αξιολόγηση της λειτουργίας αξονικών συστημάτων πλοίων, επεκτείνοντας παραδοσιακές μεθόδους διαστατικής ανάλυσης με σύγχρονες εφαρμογές TN και (iv) τον σχεδιασμό και κατασκευή πειραματικών διατάξεων, εντάσσοντας μεθόδους MM για την αξιοποίηση πραγματικών δεδομένων από αισθητήρες.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι σημαντικότερες εξελίξεις και προοπτικές ανάπτυξης του κλάδου, δομημένες γύρω από τρεις κεντρικούς άξονες:

- 1. Επιτάχυνση προσομοιώσεων και σχεδιασμού:** Η MM μετασχηματίζει τον σχεδιαστικό κύκλο από χρονοβόρες επαναλήψεις σε ταχεία, εξερεύνηση βασισμένη στα διαθέσιμα δεδομένα, εισάγοντας πληθώρα αυτοματισμών. Με χρήση μοντέλων υποκατάστασης καθίσταται δυνατή η πρόβλεψη της υδροδυναμικής απόδοσης (π.χ., αντίσταση) σε κλάσμα του χρόνου που απαιτούν οι προσομοιώσεις CFD.
- 2. Σύγκλιση δεδομένων και φυσικής:** Η μεγαλύτερη σύγχρονη εξέλιξη αφορά στην χρήση των PINNs, ενσωματώνοντας τις διέπουσες φυσικές εξισώσεις, όπως οι Navier-Stokes, απευθείας στα μοντέλα MM. Αυτό εξασφαλίζει τη φυσική συνέπεια των προβλέψεων σε προβλήματα με έλλειψη δεδομένων.
- 3. Διευκόλυνση αυτόνομων συστημάτων:** Η MM αποτελεί το θεμέλιο για την επόμενη γενιά ευφυών πλοίων. Καλύπτεται ο ρόλος της MM στον έλεγχο, την επίγνωση της κατάστασης, τη συντήρηση μηχανολογικών συστημάτων και υποσυστημάτων σε πραγματικό χρόνο, την αυτοματοποιημένη επεξεργασία δεδομένων αισθητήρων και τη βελτιστοποιημένη δρομολόγηση μέσω πρόγνωσης καιρού.

Οι ερευνητικές προοπτικές εστιάζουν πλέον στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης. Βασική πρόκληση είναι η ερμηνευσιμότητα μεγάλων μοντέλων (LMI/ΧΑΙ), η οποία είναι απαραίτητη για να είναι οι αποφάσεις της ΤΝ ελέγξιμες και διαφανείς, ειδικά σε συστήματα κρίσιμης ασφάλειας.

Στο τελευταίο μέρος, θα προταθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι και οι δυνατότητες συνεισφοράς σε υφιστάμενα και νέα μαθήματα. Έμφαση θα δοθεί στη σύνδεση διδασκαλίας, ερευνητικών έργων και διπλωματικών εργασιών, με στόχο την ενσωμάτωση δεξιοτήτων ΜΜ, διαχείρισης δεδομένων και χρήσης υπολογιστικών εργαλείων στα προγράμματα σπουδών. Η επιτυχής μετάβαση σε αυτό το νέο πλαίσιο απαιτεί την κατάρτιση μηχανικών ικανών να αντιμετωπίσουν τις σύγχρονες προκλήσεις της ναυτιλίας, συνδυάζοντας αποτελεσματικά τη ρευστομηχανική και τη ΜΜ.

Η ομιλία θα πραγματοποιηθεί με διαδικτυακή σύνδεση με τον παρακάτω σύνδεσμο:

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