



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

**Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών**

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τμήμα Φυσικής

Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος – Μετεωρολογίας

Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου 15784

Τηλ.: 210 727 6830

Αθήνα, 22 Μαΐου 2026

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Σας γνωρίζουμε ότι την **Τρίτη 9 Ιουνίου 2026** και ώρα **13:00**, ο υποψήφιος διδάκτορας, **κ. Ιωάννης Σάμος** θα υποστηρίξει τη διδακτορική του διατριβή στην αίθουσα **A18**, στον 1^ο όροφο του Κτηρίου 5 του Τμήματος Φυσικής καθώς και διαδικτυακά. Το θέμα της διατριβής του είναι:

«Μελέτη της ανάπτυξης και βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης Convective συστημάτων στον Ελλαδικό χώρο»

«On the development and nowcasting of convective systems in Greece»

Περίληψη

Η παρούσα διατριβή πραγματεύεται τη βραχυπρόθεσμη πρόγνωση (nowcasting) φαινομένων ανωμεταφοράς (convection) στον ελλαδικό χώρο, μέσω της συστηματικής αξιοποίησης παρατηρήσεων μετεωρολογικών radar, τόσο ως αυτόνομη πηγή πληροφορίας όσο και ως δεδομένων προς αφομοίωση σε σύστημα αριθμητικής πρόγνωσης καιρού. Το κίνητρο της έρευνας προέκυψε από το καταστροφικό supercell που έπληξε τη Χαλκιδική στις 10 Ιουλίου 2019, ένα από τα πιο ακραία convective γεγονότα που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα, για το οποίο η πρόγνωση μέσω αριθμητικών μοντέλων καιρού δεν κατάφερε να αποτυπώσει επαρκώς ως προς την ένταση και τον χρόνο εκδήλωσης. Το συγκεκριμένο γεγονός ανέδειξε δύο θεμελιώδεις αδυναμίες, αφενός την ανεπάρκεια των αρχικών συνθηκών των αριθμητικών μοντέλων να αποτυπώσουν τη ραγδαία ανάπτυξη έντονου convection πάνω από σύννεφο ανάγλυφο και αφετέρου την απουσία μεθοδολογίας που να αξιοποιεί συστηματικά το ελληνικό δίκτυο radar για σκοπούς βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω, αναπτύσσεται και αξιολογείται ολοκληρωμένη μεθοδολογία τεσσάρων αλληλοσυνδεόμενων συνεισφορών. Αρχικά, σχεδιάζεται συνδυαστικός αλγόριθμος αποσφαλμάτωσης ακτινικών ταχυτήτων

Doppler (velocity dealiasing), προσαρμοσμένος στις χαμηλές ταχύτητες Nyquist του ελληνικού επιχειρησιακού δικτύου radar, που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για κάθε επόμενη εφαρμογή. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται μεθοδολογία βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης βασισμένη αποκλειστικά σε δεδομένα radar, σε πέντε convective περιπτώσεις που καλύπτουν τρεις διαφορετικούς συνοπτικούς μηχανισμούς (ψυχρά μέτωπα, κυκλωνικές υφέσεις και θερμική αστάθεια) για τον χαρακτηρισμό της κίνησης και της κατακόρυφης δομής των καταιγίδων ανεξάρτητα από οποιοδήποτε αριθμητικό μοντέλο. Παράλληλα, υπολογίζονται τα στατιστικά σφαλμάτων υποβάθρου για τον ελλαδικό χώρο, τα οποία είναι απαραίτητα για την αφομοίωση δεδομένων, μέσω της μεθόδου NMC, και συγκρίνονται συστηματικά τρεις διαμορφώσεις μεταβλητών ελέγχου (CV5, CV6, CV7), με στόχο τον προσδιορισμό της πλέον κατάλληλης παραμετροποίησης για convective φαινόμενα στον ελλαδικό χώρο. Τέλος, ενσωματώνονται ανακλαστικότητα και ακτινικές ταχύτητες radar στο μοντέλο WRF μέσω των μεθόδων 3D-VAR και 4D-VAR, έχοντας στο επίκεντρο την περίπτωση του supercell της Χαλκιδικής.

Τα αποτελέσματα τεκμηριώνουν ότι η κίνηση των καταιγίδων αποτελεί διακριτή φυσική διεργασία από το πεδίο ανέμου, με συστηματικές αποκλίσεις τόσο ως προς το μέτρο όσο και ως προς τη διεύθυνση και στις πέντε εξεταζόμενες περιπτώσεις. Η διαμόρφωση CV6 (έχοντας βάση τις συσχετίσεις της υγρασίας) αναδεικνύεται ως η βέλτιστη για εφαρμογές αφομοίωσης σε convective φαινόμενα πάνω από σύννεφο ανάγλυφο, ενώ μεταξύ των πειραμάτων αφομοίωσης η κυκλική αφομοίωση δεδομένων μέσω 3D-VAR αποδεικνύεται η μοναδική μέθοδος που βελτιώνει ταυτόχρονα την πρόγνωση ανακλαστικότητας, ύψους κορυφών νεφών και υετού, με υπολογιστικό κόστος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιχειρησιακά. Η διατριβή αποτελεί την πρώτη συστηματική αξιολόγηση συνδυαστικής μεθοδολογίας βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης και αφομοίωσης δεδομένων radar για τον ελλαδικό χώρο, παρέχοντας επιστημονικά τεκμηριωμένη βάση για τη μελλοντική επιχειρησιακή αξιοποίηση του ελληνικού δικτύου radar από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.

Η Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Ε. Φλόκα, Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ (επιβλέπουσα)

Μ. Τόμπρου, Ομότιμη Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Π. Λουκά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Σχολή Ικάρων

Webex link:

<https://uoa.webex.com/uoa/j.php?MTID=me54be2f9d967d6260b56afbedcd2488e>