

Δωρεάν Διαδικτυακό Σεμινάριο

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Φυσική & Η Φυσική στην Τεχνητή Νοημοσύνη

- Διάρκεια: 12 ώρες (σε 4 ενότητες 3ωρης διάρκειας)
- Μέσο: Διαδικτυακά (Zoom)
- Ημερομηνίες/ώρες: 1-2 & 8-9 Νοεμβρίου 2025, 10:00 – 13:00.
- Θα χορηγηθεί Βεβαίωση Παρακολούθησης

Απευθύνεται σε:

Προπτυχιακούς & Μεταπτυχιακούς Φοιτητές/τριες Φυσικής

Δήλωσε συμμετοχή: Με email στο lanscom@physics.auth.gr, μέχρι **26 Οκτωβρίου**, αναφέροντας Ονοματεπώνυμο, Ιδιότητα, Τμήμα και ΑΕΙ φοίτησης, Στοιχεία επικοινωνίας

Θα τηρηθεί σειρά προτεραιότητας λόγω περιορισμένων θέσεων

Τι θα μάθεις:

- Πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) αλλάζει τη Φυσική
 - Πώς ενσωματώνεται η Φυσική στη Μηχανική Μάθηση
 - Να χρησιμοποιείς μοντέλα AI σε Python & εφαρμογές τους στη Φυσική για:
 - Πρόβλεψη χρονοσειρών
 - Αναγνώριση προτύπων
 - Physics-Informed Neural Networks (PINNs)
 - Reservoir Computing
-

Εισηγητές:

Χρήστος Βόλος, Καθηγητής, Εργαστήριο Μη Γραμμικών Κυκλωμάτων, Συστημάτων & Πολυπλοκότητας, Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ

Ιωάννης Αντωνιάδης, ΕΔΙΠ, Εργαστήριο Μη Γραμμικών Κυκλωμάτων, Συστημάτων & Πολυπλοκότητας, Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ

Ιωάννης Καφετζής, AI Group Leader, Interventional and Experimental Endoscopy (InExEn), University Hospital of Würzburg, Würzburg, Germany

Λάζαρος Λασκαρίδης, Μεταδιδάκτορας, Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ

Διοργάνωση: [Εργαστήριο Μη Γραμμικών Κυκλωμάτων, Συστημάτων & Πολυπλοκότητας \(LaNSCom\)](#)



Το σεμινάριο τελεί υπό την αιγίδα του Τμήματος Φυσικής ΑΠΘ



Οι 4 διδακτικές ενότητες περιλαμβάνουν:

Ενότητα 1: Εισαγωγή στη Τεχνητή Νοημοσύνη και στη Μηχανική Μάθηση

Σκοπός: Η Εισαγωγή των εννοιών της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Μάθησης, καθώς και του σημαντικού ρόλου που μπορούν να διαδραματίσουν τα νευρωνικά δίκτυα στο πεδίο της Φυσικής.

- **Παρουσίαση 1:** Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση.
- **Παρουσίαση 2:** 10 Λόγοι για να χρησιμοποιήσεις τη Τεχνητή Νοημοσύνη στη Φυσική.
- **Παρουσίαση 3:** Εισαγωγή στην Python και στο Colab.

Εισηγητές: Χρήστος Βόλος και Ιωάννης Καφετζής

Διάρκεια: 3 h

Ενότητα 2: Εφαρμογές των Νευρωνικών Δικτύων στη Φυσική

Σκοπός: Η κατανόηση του τρόπου που η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση προβλημάτων στη φυσική, όπως η

πρόβλεψη συστημάτων, η ανάλυση δεδομένων ή η προσομοίωση φυσικών φαινομένων.

- **Εφαρμογή 1:** Χρησιμοποίηση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης (π.χ. LSTM) για την πρόβλεψη δυναμικών συστημάτων, όπως το σύστημα του Lorenz.

Βήματα: Προσομοίωση του δυναμικού συστήματος, προετοιμασία δεδομένων για εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου, εκπαίδευση του μοντέλου, αξιολόγηση του μοντέλου, και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων.

- **Εφαρμογή 2:** Κατηγοριοποίηση εικόνων γαλαξιών με χρήση συνελκτικών νευρωνικών δικτύων.

Βήματα: Εύρεση και ανάλυση των δεδομένων εικόνας, προετοιμασία δεδομένων για εκπαίδευση του δικτύου, αξιολόγηση του μοντέλου.

Εισηγητής: Ιωάννης Καφετζής

Διάρκεια: 3 h

Ενότητα 3: Physics Informed Neural Networks (PINNs)

Σκοπός: Να κατανοήσουν οι συμμετέχοντες πώς μπορούν να ενσωματώσουν νόμους-εξισώσεις της Φυσικής στα νευρωνικά δίκτυα για να λύσουν προβλήματα που σχετίζονται με φυσικά φαινόμενα.

- **Εφαρμογή 1:** Χρήση PINNs για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς ταλαντωτών (μηχανικών και ηλεκτρικών).

Βήματα: Εφαρμογή του PINN για την επίλυση προβλημάτων εξισώσεων με αρχικές και οριακές συνθήκες, λύση διαφορικών εξισώσεων, εκπαίδευση του μοντέλου, πρόβλεψη.

- **Εφαρμογή 2:** Χρήση PINN για την επίλυση προβλημάτων με μερικές παραγώγους, για π.χ. στην εξίσωση διάχυσης.

Βήματα: Δημιουργία του μοντέλου, εκπαίδευση του μοντέλου με τη βοήθεια των φυσικών εξισώσεων και αστικοποίηση των αποτελεσμάτων.

Εισηγητής: Λάζαρος Λασκαρίδης

Διάρκεια: 3 h

Ενότητα 4: Υπολογιστική Δεξαμενή (Reservoir Computing)

Σκοπός: Να κατανοήσουν οι συμμετέχοντες τι είναι και πώς χρησιμοποιείται η Υπολογιστική Δεξαμενή (Reservoir Computing), μια εναλλακτική μέθοδος αντίστοιχη των νευρωνικών δικτύων, για την επίλυση προβλημάτων της Φυσικής.

- Εφαρμογή 1: Χρήση ενός μοντέλου (Echo State Network) για την πρόβλεψη των καταστάσεων ενός χαοτικού συστήματος.

Βήματα: Δημιουργία του συστήματος, εκπαίδευση του μοντέλου και αξιολόγηση της απόδοσης.

- Εφαρμογή 2: Εφαρμογή των Echo State Networks για αναγνώριση και πρόβλεψη χρονοσειρών από πραγματικά δεδομένα, π.χ. από οικονομικά μοντέλα.

Βήματα: Ανάλυση δεδομένων, εκπαίδευση του μοντέλου και αξιολόγηση της πρόβλεψης.

Εισηγητής: Ιωάννης Αντωνιάδης

Διάρκεια: 3 h