



Σ Ε Μ Ι Ν Α Ρ Ι Ο Τ Μ Η Μ Α Τ Ο Σ

ΟΜΙΛΗΤΡΙΑ:



Γεωργία Τσιριμώκου,
Επίκουρη Καθηγήτρια,
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ &
Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

Πέμπτη, 9 Ιουλίου 2026

ΩΡΑ:

12:00

ΑΙΘΟΥΣΑ:

Αίθουσα Σεμιναρίων

Θέμα

Σχεδίαση Αναλογικών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων για διεπιστημονικές εφαρμογές

Περίληψη

Το αντικείμενο της διάλεξης αφορά τη σχεδίαση και την υλοποίηση αναλογικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων με έμφαση στις αναδυόμενες διεπιστημονικές εφαρμογές του Κλασματικού Λογισμού (Fractional Calculus). Αν και η έννοια των παραγώγων και ολοκληρωμάτων μη-ακέραιας τάξης χρονολογείται από την εποχή των Leibniz και L'Hopital, η πρακτική τους αξιοποίηση στα ηλεκτρονικά κυκλώματα αποτελεί ένα δυναμικό πεδίο σύγχρονης έρευνας. Τα κυκλώματα κλασματικής τάξης προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως αυξημένους βαθμούς ελευθερίας για ακριβέστερη ρύθμιση σε συστήματα ελέγχου.

Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται η μεθοδολογία σχεδίασης κλασματικών συστημάτων μέσω της προσέγγισης της μεταβλητής s από ρητές συναρτήσεις μεταφοράς ακέραιας τάξης, με τη χρήση διαφόρων μαθηματικών εργαλείων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί σε ερευνητικά αποτελέσματα που αφορούν την εξομίωση (emulation) κλασματικών πυκνωτών και πηνίων (CPE/FOI) μέσω ενεργών δομικών στοιχείων (OTAs, CFOAs, Op-Amps), επιτρέποντας την ηλεκτρονική ρύθμιση της εμπέδησης, της τάξης και του συχνοτικού εύρους λειτουργίας. Παράλληλα, αναλύεται η πρακτική εφαρμογή αυτών των διατάξεων σε διάφορες εφαρμογές, όπως στη μοντελοποίηση βιολογικών ιστών.

Ιδιαίτερο βάρος θα δοθεί στις πρόσφατες ερευνητικές εξελίξεις στον τομέα του φιλτραρίσματος, παρουσιάζοντας τον σχεδιασμό αναδιαμορφώσιμων φίλτρων (Formant/Inverse Formant) για την ακουστική αναπαράσταση, επεξεργασία και αποθορυβοποίηση σημάτων φωνής, καθώς και την ανάπτυξη εξειδικευμένων αναλογικών φίλτρων για την επεξεργασία βιοϊατρικών σημάτων (ΗΚΓ/ECG). Η θεματολογία εμπλουτίζεται με τις πιο πρόσφατες ερευνητικές δραστηριότητες σε shadow filters, πολυφασικούς ταλαντωτές, φίλτρα μιγαδικών συντελεστών, φίλτρα κυματιδίου (Wavelets), πλαίσια επαλήθευσης memristive crossbars σε



εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, καθώς και συνθέτες συχνότητας βρόχων κλειδώματος φάσης PLL για WiFi/RF εφαρμογές.

Όλες οι προτεινόμενες τοπολογίες πλαισιώνονται από αποτελέσματα είτε πειραματικής επαλήθευσης σε ολοκληρωμένα κυκλώματα CMOS, είτε προγραμματιζόμενες αναλογικές διατάξεις (FPAA), επιβεβαιώνοντας έτσι τη δυνατότητα επιτυχούς μετάβασης από τη θεωρητική μαθηματική ανάλυση στη φυσική hardware υλοποίηση.