

1. Θέμα ΔΕ-1

α) Τίτλος:

Σχεδίαση μικροκυματικών / μιλιμετρικών κυκλωμάτων κατάλληλων για τηλεπικοινωνιακά συστήματα νέας γενιάς σε χρήση τεχνολογίας Substrate Integrated Waveguide - SIW.

Microwave / MillimeterWave circuits design using Substrate Integrated Waveguide - SIW technologies, for the next-generation wireless networks

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Η τεχνολογία SIW είναι μια σχετικά νέα μορφή γραμμής μεταφοράς. Ένας ορθογώνιος κυματοδηγός δημιουργείται μέσα σε ένα υπόστρωμα με την προσθήκη ενός μετάλλου πάνω από το επίπεδο γείωσης και την τοποθέτηση της δομής με σειρές επιχρισμένων βιδών σε κάθε πλευρά. Με τον τρόπο αυτό το ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται ως αν ηταν σε απλό κυματοδηγό με την μεγάλη διαφορά ότι εδώ έχουμε μια μικρή ελαφριά, φθηνότερη και ολοκληρώσιμη κατασκευή.

Ο φοιτητής που θα αναλάβει αυτή την ΔΕ, αναμένεται να: μελετήσει την τεχνολογία SIW, σχεδιάσει όλο το κρίσιμο κυκλώματα του μικροκυματικού / χιλιομετρικού πομποδέκτη όπως φίλτρα, διπλέκτες και κεραίες, κατασκευάσει και προβεί σε μετρήσεις πιστοποίησης. Η σχεδίαση θα γίνει με τη χρήση εξομοιωτή CST studio suite

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ

Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ

Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

2. Θέμα ΔΕ-2

α) Τίτλος:

Σχεδίαση εκτυπωμένων κεραιών MIMO κατάλληλων για ασύρματα δίκτυα νέας γενιάς

Printed MIMO antennas design for the next-generation wireless networks

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Η χρήση ευφών κεραιών είναι το απόλυτο της σημερινής ασύρματης τεχνολογίας. Είναι το ζητούμενο όταν χρειάζεται να αυξηθεί η χωρητικότητα ή η σηματοδοτική σχέση.

Ο φοιτητής που θα αναλάβει αυτή την ΔΕ, αναμένεται να: μελετήσει τον τρόπο σχεδίασης των εκτυπωμένων κεραιών, τους εκάστοτε ρυθμούς διέγερσης, σχεδιάσει ένα απλό τοπολογία στοιχειοκεραιών και να προσπαθήσει με κατάλληλη τροφοδοσία να αποστείλει την ακτινοβολία προς ένα επιθυμητό σημείο του χώρου. Οι συχνότητες θα αφορούν στις εφαρμογές ασυρμάτων δικτύων νέας γενιάς (beyond 5G Comms)

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ

Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ
Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

3. Θέμα ΔΕ-3

α) Τίτλος:

Σχεδίαση, ανάπτυξη και μέτρηση τυπωμένων κεραιών για βιοιατρικές εφαρμογές

Printed antennas for biomedical applications: Design, fabrication and tests

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Οι βιοϊατρικές εφαρμογές και η αυτοματοποίηση της παρακολούθησης της κατάστασης ασθενών αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο που σήμερα αναφέρεται στο υπερσύνολο του IoT. Τα δεδομένα που συλλέγονται μεταδίδονται μέσω κατάλληλων κεραιών που συνήθως είναι εκτυπωμένες σε μη συνήθη για τηλεπικοινωνίες υποστρώματα.

Στο συγκεκριμένο θέμα θα χρειαστεί να γίνει πλήρης εξομοίωση της λειτουργίας της κεραίας και έλεγχος της λειτουργίας της σε πραγματικό περιβάλλον.

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ

Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ

Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

4. Θέμα ΔΕ-4

α) Τίτλος:

Σχεδίαση κεραιοσυστήματος για Ραντάρ σε αυτοκινούμενα οχήματα στην περιοχή 77 με 81GHz

Antennas design for Vehicular Radar systems at 77 to 81GHz

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Τα ραντάρ αυτοκινήτου βρίσκονται υπό διερεύνηση από τη δεκαετία του 1960. Τα πρώτα λειτουργικά συστήματα κυκλοφορούν στην αγορά από το 1992 για λεωφορεία και φορτηγά και το 1999 για επιβατικά αυτοκίνητα, τόσο στην περιοχή συχνοτήτων περίπου 24 όσο και στα 76,5 GHz. Μια νέα ζώνη συχνοτήτων για αισθητήρες μέσης και μικρής εμβέλειας από 77 έως 81 GHz έχει εκχωρηθεί πρόσφατα στην Ευρώπη. Οι απαιτήσεις για τις κεραίες αισθητήρων είναι υψηλό κέρδος και χαμηλή απώλεια σε συνδυασμό με μικρό μέγεθος και βάθος για την ενσωμάτωση του οχήματος. Οι μεγάλες προκλήσεις οφείλονται στο εύρος συχνοτήτων του χιλιοστομετρικού κύματος. Κατά συνέπεια, οι επίπεδες κεραίες κυριαρχούν στο χαμηλότερο εύρος συχνοτήτων, ενώ οι κεραίες φακών και ανακλαστήρων ήταν η πρώτη επιλογή στα 76,5 GHz. Με αυξανόμενες απαιτήσεις προς μια πολύ πιο λεπτομερή εικόνα του τοπίου μπροστά ή γύρω από το όχημα, έχουν σχεδιαστεί κεραίες πολλαπλών ακτίνων ή κεραίες σάρωσης. Για τα πραγματικά συστήματα, η ψηφιακή διαμόρφωση δέσμης με ορισμένες ενσωματωμένες κεραίες χρησιμοποιείται ή βρίσκεται υπό ανάπτυξη, και θα χρησιμοποιηθούν επίσης συστήματα MIMO. Με μια τέτοια εξέλιξη, οι κεραίες για ραντάρ αυτοκινήτων δεν μπορούν πλέον να θεωρηθούν ως αυτόνομες συσκευές, αλλά θα αποτελούν μέρος ενός συστήματος «απεικόνισης» που περιλαμβάνει πολλαπλές μονάδες μετάδοσης / λήψης και επεξεργασία ψηφιακού σήματος.

Στο συγκεκριμένο θέμα θα χρειαστεί να γίνει πλήρης εξομοίωση της λειτουργίας της κεραίας και έλεγχος της λειτουργίας της σε πραγματικό περιβάλλον.

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ
Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ
Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

5. Θέμα ΔΕ-5

α) Τίτλος:

Σχεδίαση, ανάπτυξη και έλεγχος εκτυπωμένων κεραιών σε εφαρμογές RFID ιδιαίτερα στην συσκευασία.

Design, development and testing of printed antennas in RFID packaging applications.

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID) έχει ενσωματωθεί ευρέως στις σύγχρονες εφαρμογές της κοινωνίας, όπως για παράδειγμα, η απομακρυσμένη παρακολούθηση, η ανίχνευση και η υγειονομική περιθαλψη. Γενικά, μια ετικέτα RFID ή ένας αναμεταδότης αποτελείται από μια κεραία και ένα τσιπ ολοκληρωμένου κυκλώματος για συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι συχνότητες λειτουργίας εκτείνονται από μερικά kHz έως την περιοχή των 2,4GHz.

Ο Σχεδιασμός και η υλοποίηση των κεραιοσυστημάτων αυτών θα γίνει σε χάρτινα και άλλα κατάλληλα για συσκευασίες υποστρώματα, είτε με μεταλλικές ετικέτες ή με αγωγίμα μελάνια. Θα χρειαστεί να γίνει πλήρης εξομοίωση της λειτουργίας της κεραίας και έλεγχος της λειτουργίας της σε πραγματικό περιβάλλον.

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ
Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ
Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

6. Θέμα ΔΕ-6

α) Τίτλος:

Σχεδίαση, κατάλληλου κεραιοσυστήματος για δορυφορικές επικοινωνίες 5G.

Satellite communications antennas design for 5G applications

β) Σύντομη ανάλυση περιεχομένου:

Η συνύπαρξη επίγειων και δορυφορικών 5G δικτύων είναι υψίστης σημασίας για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία και των δύο. Μια συμβιωτική σχέση οδηγεί σε «win-win» και για τα δύο μέρη.

Τελευταία, παρατηρείται ένα αναδυόμενο ενδιαφέρον για την παροχή συνδεσιμότητας από το διάστημα. Τα τελευταία χρόνια, υπήρξε ένα κύμα προτάσεων σχετικά με τη χρήση μεγάλων αστερισμών δορυφόρων χαμηλής γήινης τροχιάς (LEO), όπως το OneWeb και το SpaceX, για την παροχή ευρυζωνικής πρόσβασης, εκτός από τις υπάρχουσες δορυφορικές επικοινωνίες συστήματα όπως το Iridium. Αναμένεται ότι η ενσωμάτωση των δορυφορικών επικοινωνιών στο 5G θα διευκολύνει οτιδήποτε, οποτεδήποτε, οπουδήποτε συνδεσιμότητα στην εποχή 5G και πέραν αυτής.

Προκειμένου να υλοποιηθούν οι δορυφορικές αυτές ζεύξεις, νέα κεραιοσυστήματα πρέπει να αναπτυχθούν, σε μορφή είτε MIMO ή απλών μικροταινιών σε λειτουργία υψηλότερων ρυθμών ακτινοβολίας

γ) Προαπαιτούμενες γνώσεις ή δεξιότητες

Ο φοιτητής να έχει γενικότερο ενδιαφέρον προς τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες με ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδίαση φυσικού επιπέδου.

δ) Εργαστηριακός Χώρος εκπόνησης της ΔΕ
Εργαστήριο WaveComm

ε) Προτεινόμενη γλώσσα συγγραφής της ΔΕ
Ελληνική ή Αγγλική, κατόπιν συνεννοήσεως

Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές παρακαλούνται να επικοινωνούν με το προτείνον μέλος ΔΕΠ, Καθηγητή Κ.Ν. Βουδούρη μέσω ηλ. ταχυδρομείου: [knoud{at}uniwa.gr](mailto:knoud@uniwa.gr)