ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Προπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΕΕ.8-2.6**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	3	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1	
	4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Μάθημα Εμβάθυνσης & Εμπέδωσης Γνώσεων Ειδικότητας (ΜΕΕ)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΕΕΕ.7-2.2: Μικροκύματα
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης*

και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων και δεξιοτήτων αιχμής στην σχεδίαση και ανάλυση μικροκυματικών διατάξεων.

Το μάθημα πραγματεύεται μικροκυματικές διατάξεις οι οποίες είναι απαραίτητες για την υλοποίηση συστημάτων εκπομπής και λήψης σε υψηλές συχνότητες και απαιτεί συμπαγές υπόβαθρο γνώσης στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία και τα μικροκύματα ενώ υποστηρίζει θεματικά αντικείμενα μικροκυματικών ραδιοζεύξεων, ραντάρ, δορυφορικών επικοινωνιών κλπ. Το μάθημα διδάσκεται ως μάθημα επιλογής στον κύκλο σπουδών Επικοινωνιών και Δικτύων στο 8ο εξάμηνο σπουδών και αποτελεί συνέχεια του μαθήματος Μικροκύματα.

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στα μικροκυματικά στοιχεία και τα λοιπά εξαρτήματα συστημάτων και πηγών που είναι απαραίτητα για την υλοποίηση ενός συστήματος μικροκυματικής εκπομπής ή λήψης. Τα παθητικά μικροκυματικά στοιχεία χαρακτηρίζονται από την μήτρα σκέδασης και η λειτουργία τους συνδυάζεται με την λειτουργία των αντίστοιχων κυματοδηγών. Το μάθημα εξετάζει τα παθητικά μικροκυματικά στοιχεία και εστιάζει στις εφαρμογές τους για την υλοποίηση μικροκυματικών δικτύων. Στην ενότητα των ενεργών στοιχείων και πηγών εξετάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά σχεδίασής τους καθώς και οι εφαρμογές τους.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια είναι σε θέση να παράγει πρωτότυπη σκέψη στο αντικείμενο, και συγκεκριμένα να:

- Αξιοποιεί και επεξηγεί την χρήση των μητρών σκέδασης ενός μικροκυματικού πολυθύρου.
- Υπολογίζει, σχεδιάζει και ελέγχει έναν κατευθυντικό συζεύκτη ορθογωνικού κυματοδηγού.
- Συνθέτει μικροκυματικά στοιχεία για την υλοποίηση μικροκυματικών δικτύων.
- Συνθέτει μια διάταξη εκπομπής μικροκυματικής ακτινοβολίας από την πηγή έως την κεραία με δυνατότητα ελέγχου της συχνότητας και της ισχύος εκπομπής, της προστασίας της πηγής και τον έλεγχο της προσαρμογής.
- Επεξηγεί την λειτουργία και τις εφαρμογές βασικών μικροκυματικών πηγών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος αναπτύσσεται σε δύο διδακτικές ενότητες οι οποίες καλύπτουν: α) την ανάλυση παθητικών μικροκυματικών στοιχείων και την

εφαρμογή τους στα μικροκυματικά δίκτυα β) την παρουσίαση των ενεργών μικροκυματικών στοιχείων με έμφαση στις μικροκυματικές πηγές και τις ενισχυτικές διατάξεις.

Η πρώτη ενότητα πραγματοποιείται σε 5 τρίωρες διαλέξεις (6 εβδομάδες)

1. Πολύθυρα παθητικά μικροκυματικά στοιχεία και περιγραφή της λειτουργίας τους μέσω της μήτρας σκέδασης.
2. Αρχή λειτουργίας του ορθογωνικού κατευθυντικού συζεύκτη, μήτρα σκέδασης, εφαρμογές, ευρυζωνικοί κατευθυντικοί συζεύκτες. Κατευθυντικοί συζεύκτες μικροταινιών.
3. Κυματόμετρο μικροκυματικής κοιλότητας με άνοιγμα σύζευξης σε κυματοδηγό, αρχή λειτουργίας εξασθενητή και τεχνικές υλοποίησης φορτίων προσαρμογής κυματοδηγών, στροφέας φάσης.
4. Τεχνικές σχεδίασης και λειτουργίας μικροκυματικών κεραιών – χοανοκεραίες – σχισμοκεραίες, παραβολικά κάτοπτρα.
5. Φερρίτες και φερριτικές διατάξεις και ιδιότητες στις υψηλές συχνότητες: Αρχή λειτουργίας του απομονωτή, τρίθυρο μικροκυματικό στοιχείο κυκλοφορητή – εφαρμογές.
6. Μαγικό Ταυ και διακλαδωτήρες τύπου Η και τύπου Ε – εφαρμογές.

Η δεύτερη ενότητα πραγματοποιείται σε 7 τρίωρες διαλέξεις (7 εβδομάδες)

7. Ενεργά μικροκυματικά εξαρτήματα – μικροκυματικές πηγές – χαρακτηριστικά και απαιτήσεις για τις μικροκυματικές εφαρμογές. Αλληλεπίδραση δέσμης ηλεκτρονίων με ηλεκτρομαγνητικό κύμα.
8. Η λυχνία Klystron, ως πηγής παραγωγής μικροκυματικών συχνοτήτων – Klystron με ανακλαστήρα – δομή και ρυθμοί ταλάντωσης – ισχύς – συχνότητα – τάση ανακλαστήρα. Klystron πολλαπλών κοιλοτήτων ως ενισχυτής.
9. Δίοδος Gunn – ενεργειακές ζώνες GaAs και φαινόμενο αρνητικής αντίστασης – κατασκευή διόδου Gunn – μέγιστη ισχύς εξόδου – ισοδύναμο κύκλωμα.
10. Λυχνία οδεύοντος κύματος TWT ως ενισχυτής ευρείας ζώνης.
11. Η λυχνία Magnetron - δομή εσωτερικής κοιλότητας – κίνηση ηλεκτρονίων – κατανομή πεδίων.
12. Δίοδος Impatt, δίοδος varactor, δίοδος PIN.
13. Θόρυβος στις μικροκυματικές λυχνίες. Παραμετρικός Ενισχυτής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος αναπτύσσεται σε 6 ασκήσεις δίωρης διάρκειας ως ακολούθως:

1. Δίοδος Gunn
2. Λυχνία Klystron
3. Κατευθυντικός συζεύκτης – σχεδίαση μέσω λογισμικού ηλεκτρομαγνητικής προσομοίωσης
4. Μαγικό Τ
5. Εξασθενητές και απομονωτές
6. Μέτρηση μικροκυματικού φίλτρου και Τ resonator

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Δια ζώσης
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Λογισμικό ηλεκτρομαγνητικής προσομοίωσης.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Μελέτη, Ανάλυση Βιβλιογραφίας & Συγγραφής Εργασιών	78
Ατομικές εργασίες εξάσκησης οι οποίες αφορούν το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος	20
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	***150***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	I. Γραπτή τελική εξέταση επί του θεωρητικού μέρους του μαθήματος (60% ή 80%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Ερωτήσεις με σκοπό την ανάπτυξη θεωρητικών ζητημάτων - Επίλυση αριθμητικών προβλημάτων II. Προαιρετική ατομική εργασία η οποία αφορά την επίλυση ενός προβλήματος με επί μέρους ερωτήματα (20%) III. Αξιολόγηση επί του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος (20%) ως εξής: - Γραπτή εξέταση σε δύο κύκλους εργαστηριακών ασκήσεων - Αξιολόγηση ατομικών εργασιών - Προφορική αξιολόγηση κατά την διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Τ.Β.Γιούλτσης, Ε.Ε.Κριεζής, Μικροκύματα – Θεωρία και εφαρμογές, Τζιόλας 2016.
- Pozar D.M., Μικροκυματική τεχνολογία, εκδ. ΙΩΝ 2004.
- Ουζούνογλου Ν., Εισαγωγή στα Μικροκύματα, Παπασωτηρίου, 1994.
- Κ.Θ.Λιολιούση, Μικροκύματα, ΙΩΝ 2000.
- S.Y.Liao, Microwave devices and circuits, Prentice Hall, 1980.
- Φυλλάδιο Εργαστηρίου.