



# Αναλυτικό Περίγραμμα Μαθήματος

## 12. Ευρυζωνικές Επικοινωνίες

**Υπεύθυνοι Διδάσκοντες - Συντάκτες:** Κόκκινος Ευάγγελος, Επ. Καθηγητής  
Λιοδάκης Γιώργος, Καθηγητής Εφαρμογών

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	12	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ευρυζωνικές Επικοινωνίες		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διάφορες μορφές διδασκαλίας	4	7,5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το μάθημα αποσκοπεί στο να μεταδώσει στους φοιτητές θεωρητικές γνώσεις και τεχνικές δεξιότητες για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων που σχετίζονται με τεχνολογίες, πρωτόκολλα και σχεδιαστικές προσεγγίσεις ενοποιημένων συστημάτων μετάδοσης φωνής και δεδομένων, με έμφαση στα ευρυζωνικά δίκτυα.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αποκτήσει κατανόηση για το ρόλο των ευρυζωνικών υποδομών σε ό,τι αφορά τη σύγκλιση των τεχνολογιών μετάδοσης και διαχείρισης φωνής και δεδομένων.</li> <li>• Να αποκτήσει γνώση σχεδιασμού (από φυσικό επίπεδο έως επίπεδο εφαρμογής) για την υλοποίηση ενοποιημένων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και την ανάπτυξη ενοποιημένων υπηρεσιών.</li> <li>• Να διακρίνει τις διαφορετικές απαιτήσεις σε ό,τι αφορά την μετάδοση διαφόρων ειδών πληροφορίας (VoIP, δεδομένα από αισθητήρες, IPTV)</li> <li>• Να διακρίνει τις επιμέρους λειτουργίες που προσφέρουν τα διάφορα πρωτόκολλα σε μία πληθώρα ευρυζωνικών επικοινωνιακών συστημάτων.</li> <li>• Να μετρά χαρακτηριστικά μεγέθη που καθορίζουν την απόδοση ασύρματων WLAN δικτύων.</li> <li>• Να αξιολογεί το ρόλο και τις προσφερόμενες υπηρεσίες από πλατφόρμες IP/PBX.</li> <li>• Να συγκρίνει την απόδοση των διαφόρων ευρυζωνικών επικοινωνιακών συστημάτων μέσω των διαφόρων παραμέτρων που ορίζουν τα QoS και QoE.</li> <li>• Να αξιολογεί τη συνέργεια των επιμέρους ασύρματων και ενσύρματων ευρυζωνικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών για την παροχή ενοποιημένων υπηρεσιών.</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>

### 3. ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Ευρυζωνικές υποδομές και κοινωνία της πληροφορίας.</p> <p>Κωδικοποίηση Καναλιού: Τύποι ελέγχου σφαλμάτων, Γραμμικοί κώδικες μπλοκ, δυνατότητα ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων, κυκλικοί κώδικες, συνελκτική κωδικοποίηση, ιδιότητες των συνελκτικών κωδικών, κώδικες Reed – Solomon, διεμπλοκή (interleaving) και σύνθετοι κώδικες.</p>
---



Ορθογώνια Multi-Carriers: Διαμόρφωση OFDM, Οφέλη και Προκλήσεις.  
 Επίδραση των σφαλμάτων συχνότητας σε OFDM. SC-FDMA. OFDM πομπός και δέκτης.  
 OFDM Multiple Access.  
 Τεχνικές Διασποράς φάσματος: Διασπορά φάσματος απευθείας ακολουθίας (DS-SS), Rake δέκτης, Διασπορά φάσματος με μεταπήδηση συχνότητας (FH-SS), κώδικες διασποράς (Gold, Walsh-Hadamard).  
 Τεχνικές Διαφορισμού: Συστήματα με πολλαπλές κεραιές εκπομπής και λήψης (MIMO).  
 Επισκόπηση υπαρχόντων προτύπων για WLAN (IEEE 802.11 b/g/n/ac/ad).  
 Μετάδοση φωνής σε WLAN (VoWLAN).  
 Περί αναλυτών πρωτοκόλλων για WLAN.  
 Ο ρόλος των WLAN δικτύων στα 3G/4G/5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών  
 Θέματα Quality of Service (QoS) και Quality of Experience (QoE) σε δίκτυα μεταγωγής πακέτων και λήψη σχετικών μετρήσεων.  
 Μετάδοση φωνής σε TCP/IP δίκτυα.  
 Περιγραφή των πρωτοκόλλων Real Time Protocol (RTP) και Real Time Control Protocol (RTCP).  
 Θέματα σηματοδότησης μέσω Session Initiation Protocol (SIP) για VoIP.  
 Πλατφόρμες IP/PBX (χαρακτηριστικά, αρχιτεκτονική, χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλα).  
 Τεχνολογία IPTV (θέματα υλοποίησης και QoE).  
 Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (τεχνολογίες, τοπολογίες, αλγόριθμοι δρομολόγησης, σχεδιασμός, μελέτη απόδοσης).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε μικρές ομάδες φοιτητών. Ασκήσεις πράξης σε μικρές ομάδες φοιτητών.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων διαφανειών. Χρήση λογισμικού προσομοίωσης ασύρματων δικτύων. Χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων για WLANs. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	6
	Ασκήσεις Πράξης (υποχρεωτική παρουσία)	4
	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	20
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	34
	Ατομική Μελέτη	104
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>210</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (60%) - Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (20%) - Εργαστηριακές εργασίες/ Τεχνικές αναφορές/ Μετρήσεις σε μικρές ομάδες / Προφορική εξέταση/ Επίλυση προβλημάτων/ Υπολογισμοί/ Πολλαπλής επιλογής/ Ερωτήσεις σύντομης απάντησης III. Εξέταση σε ασκήσεις πράξης (ΑΠ) (20%) - Εργασίες εξάσκησης Ο βαθμός του μαθήματος ( $ΓΕ*0,6 + ΕΕ*0,2 + ΑΠ*0,2$ ) πρέπει να είναι τουλάχιστον 5. Ο βαθμός καθενός από τα I, II, III πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία (3). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:

- Βενιέρης, *Δίκτυα Ευρείας Ζώνης*, 2η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2006.
- Stallings William, *Ασύρματες Επικοινωνίες και Δίκτυα*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
- B. Sklar, *Ψηφιακές Επικοινωνίες: Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδ. Παπασωτηρίου, (μεταφρασμένο), 2η έκδοση.
- Α. Κανατάς, Φ. Κωνσταντίνου, Γ. Πάντος, *Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών*, Εκδ. Παπασωτηρίου.

Ξενογλώσσα διδακτικά συγγράμματα:

- Παραδοτέα διεθνών ερευνητικών προγραμμάτων.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE