

## 813. Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	813	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		5	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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<a href="https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/">https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
Το μάθημα αποσκοπεί στο να μεταδώσει στους φοιτητές τις σύγχρονες τεχνολογίες των κινητών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων καθώς και την σχεδίαση κυψελωτών δικτύων.
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

	<p>Στοιχεία Κυψελωτών Ραδιοσυστημάτων. Βασικές λειτουργίες των Κυψελωτών Συστημάτων. Εξέλιξη των Ασύρματων Συστημάτων Επικοινωνιών. Τεχνικές Πολλαπλής πρόσβασης. Η έννοια της κυψέλης και της επαναχρησιμοποίησης συχνότητας. Η επιλογή των εξαγωνικών κυψελών. Σχεδίαση κυψελωτών συστημάτων. Σχεδιασμός σταθμού βάσης για συστήματα κινητών επικοινωνιών. Τύποι κυψελών. Τεχνικές μεταπομπής (handover). Τηλεπικοινωνιακή κίνηση. Μοντέλο Erlang B. Μοντέλο Erlang C. Μοντέλο για κίνηση πακέτων δεδομένων. Καθορισμός περιοχής κάλυψης. Οι παρεμβολές και η διαχείρισή τους. Τεχνικές βελτίωσης φασματικής απόδοσης. Τεχνικές απόδοσης διαύλων.</p> <p>Βασικές αρχές διάδοσης στις κινητές επικοινωνίες. Μοντέλα διάδοσης ραδιοσημάτων και ραδιοκάλυψης Μοντέλο επίπεδης γης. Περιθλαση από αιχμηρή ακμή (Knife Edge Diffraction). Μοντέλα Okamura - Hata, Cost 231-Hata, Cost 231 – Walfisch Ikegami. Μοντελοποίηση καναλιών. Διαλείψεις μικρής και μεγάλης κλίμακας.</p> <p>Πανευρωπαϊκό ψηφιακό σύστημα κινητής επικοινωνίας GSM. Ζώνες συχνότητας στο GSM. Αρχιτεκτονική του GSM. MS, BTS, BSC, MSC, GMSC, HLR, VLR, AUC, EIR, OMC. Κανονική ριπή. Χρονική προπορεία (Timing Advance). Έλεγχος ισχύος. Λογικά κανάλια. Περιγραφή διαδικασιών στο GSM. Διαδικασία ενεργοποίησης και περιαγωγής. Διαδικασία κλήσης προς κινητό σταθμό (Mobile Terminated Call). Διαδικασία κλήσης από τον κινητό σταθμό (Mobile Originated Call). Διαδικασία εναλλαγής κυψέλης - μεταπομπής (handover). Διαδικασία μετρήσεων του κινητού σταθμού.</p> <p>Συστήματα ευρέως φάσματος. Τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης FDMA, TDMA, CDMA και OFDMA καθώς και πως αυτές υλοποιούνται στα αντίστοιχα ασύρματα κυψελωτά συστήματα. Συστήματα κινητών επικοινωνιών τρίτης γενιάς WCDMA. Αρχιτεκτονική UMTS. Τεχνολογίες Φυσικού επιπέδου στο WCDMA. Λειτουργίες Ραδιοεπαφής.</p> <p>Μέθοδοι διαμόρφωσης (QPSK, 16QAM, 64QAM).</p> <p>Εισαγωγή στο LTE και LTE-A. Εισαγωγή στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των μελλοντικών 5G συστημάτων.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 παρουσίασης διαφανειών. Χρήση λογισμικού προσομοίωσης ασύρματων δικτύων. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	26
	Μελέτη προετοιμασίας εργαστηριακών ασκήσεων	13

	σε μικρές ομάδες	
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	13
	Ατομική Μελέτη	55
	Εξετάσεις	4
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (60%)  - Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί  - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</p> <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (40%)  - Εργαστηριακές εργασίες/ Τεχνικές αναφορές/ Μετρήσεις σε μικρές ομάδες / Προφορική εξέταση/ Επίλυση προβλημάτων/ Υπολογισμοί/ Πολλαπλής επιλογής/ Ερωτήσεις σύντομης απάντησης</p> <p>III. Πρόοδος (επικουρικά και προσθετικά) (ΠΡ) (20%)  Ο βαθμός του μαθήματος (<math>ΓΕ*0,6 + ΕΕ*0,4</math>) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5).  Αν υπάρξει πρόοδος ο βαθμός της υπολογίζεται προσθετικά με 20% στον βαθμό της τελικής εξέτασης.  Ο βαθμός καθενός από τα I, II, III πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5).  Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:

- Κωνσταντίνου Φ., Κανατάς Α., Πάντος Γ., Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών, 2<sup>η</sup> έκδ., Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2013.
- Θεολόγου Μ. Ε., Δίκτυα κινητών και προσωπικών υπολογιστών, Εκδόσεις Τζιόλα, 2008.
- Κωτσόπουλος Δ., "Κινητή Τηλεφωνία", Εκδ. Παπασωτηρίου, 1997.
- Μαρκόπουλος Δ., "Μικροκυματικά τηλεπικοινωνιακά συστήματα - 2: Τροποσφαιρικά ραδιοδίκτυα και δορυφορικές ζεύξεις", Εκδ. Ίων, 1995.

Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:

- Mehrotra A., "Cellular Radio Performance Engineering".
- Lee W.C.Y., "Mobile Communications Engineering".
- Mously M. & M.B. Palett, "The GSM System for Mobile Communications".
- Freeman R., "Telecommunication Transmission Handbook", McGraw Hill.
- Rappaport T.S., "Wireless Communications Principles and Practices", Prentice Hall, 1996.
- Saunders S.R., "Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems", Wiley, 1999.
- Flood J.E., "Telecommunication Networks", 2<sup>nd</sup> ed., IEE Press, 1997.