

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΔΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ20	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΑΡΙΝΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<i>Διαλέξεις</i>	3	7,5	
<i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	0	0	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (προαιρετικά Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/DIB_P_172/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εφοδιάσει τους μεταπτυχιακούς φοιτητές με όλες τις γνώσεις που θα τους επιτρέψουν να εξοικειωθούν με το σχεδιασμό και τη λειτουργία των δικτύων κινητών επικοινωνιών και να είναι σε θέση να παρακολουθούν τις ραγδαίες εξελίξεις στο τομέα αυτό. Το μάθημα παρουσιάζει τα σημαντικότερα δίκτυα κινητών επικοινωνιών και την εξέλιξη τους. Εισαγάγει τις βασικές αρχές αρχιτεκτονικής και λειτουργίας των δικτύων αυτών, τις τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης και τους ραδιοδιαύλους, τα πρωτόκολλα σηματοδότησης που υλοποιούν τις λειτουργίες τους, καθώς και θέματα ραδιοσχεδιασμού με έμφαση στη ραδιοκάλυψη και τη χωρητικότητα, με έμφαση στην κυψελωτή σχεδίαση, στην επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων, στις εμπλεκόμενες ψηφιακές διαμορφώσεις, στα σχήματα πολλαπλής πρόσβασης με ορθογωνικό επιμερισμό συχνότητας κ.α..</p> <p>Στα πλαίσια αυτής της συνολικής παρουσίασης, περιγράφεται η ιστορική και πρόσφατη εξέλιξη συστημάτων κινητών επικοινωνιών 1ης, 2^{ης}, 3^{ης} και 4ης γενιάς, με ιδιαίτερη έμφαση στα small cells που αποτέλεσαν την «γέφυρα» για την μετάβαση στο 5G το οποίο παρουσιάζεται</p>
--

ενδεδεχώς.

Από την πλευρά του φυσικού στρώματος, εξετάζεται το ασύρματο περιβάλλον στις κινητές επικοινωνίες και τα χαρακτηριστικά του. Αναλύονται οι βασικές αρχές των σχεδιασμού των κυψελωτών συστημάτων κινητών επικοινωνιών. Εξετάζεται σύντομα, η ραδιοκάλυψη και η χωρητικότητα, η διαστασιοποίηση, ο σχεδιασμός και η βελτιστοποίηση των δικτύων κινητών επικοινωνιών. Αναλύονται οι τεχνικές μετάδοσης και διάθεσης ασυρμάτων πόρων σε κυψελωτά δίκτυα και οι τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης (FDMA, TDMA, CDMA). Περιγράφονται σύντομα οι ραδιοδιάυλοι από το 1G στο 5G. Περιγράφονται ο έλεγχος και η αποκατάσταση κλήσης και της διαδικασίας της μεταπομπής. Αναλύονται συνοπτικά, τα φαινόμενα διάδοσης των ραδιοκυμάτων, το φαινόμενο της πολυδιόδευσης (multipath) και τα προβλήματα που δημιουργούνται.

Τέλος, παρουσιάζεται η πορεία υλοποίησης του 5G, η βασική τεχνο-οικονομική μελέτη που το συνοδεύει και το μάθημα ολοκληρώνεται με παρουσίαση των επόμενων βημάτων στο λεγόμενο Beyond-5G πλαίσιο έρευνας και καινοτομίας.

.....

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο μεταπτυχιακός φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει ευχέρεια:

- στις βασικές έννοιες, εξέλιξη, τεχνολογίες, αρχιτεκτονική, λειτουργίες των δικτύων κινητών επικοινωνιών
- στις αρχές της ασύρματης ραδιοδιάδοσης και της κυψελωτής δομής των δικτύων κινητών επικοινωνιών
- στη διαστασιοποίηση δικτύων κινητών επικοινωνιών με έμφαση στο σχεδιασμό της ραδιοκάλυψης και της χωρητικότητας.
- Σε θεμελιώδη ζητήματα τεχνο-οικονομικής ανάλυσης δικτύων κινητής τηλεφωνίας

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

.....

Άλλες...

.....

- *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις*
- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*
- *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικά χαρακτηριστικά καναλιού επικοινωνίας, Λόγος σήματος προς θόρυβο (S/N) (ορισμός και υπολογισμός του) και ασκήσεις, Μαθηματικές εκφράσεις για dBm και dBW και ασκήσεις, Περιοχές συχνοτήτων ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (ονομασίες τους και τιμές των συχνοτήτων τους), Είδη θορύβου (Noise) (μόνο ονομαστικά), Θεώρημα Shannon-Hartley για χωρητικότητα καναλιού επικοινωνίας (μαθηματική έκφραση και ασκήσεις υπολογισμού της), Ορισμοί των ACI και CCI, Χαρακτηριστικά συμβατικών συστημάτων κινητών επικοινωνιών, Απαιτήσεις σύγχρονων συστημάτων, Ορισμοί της ζευξιμότητας, μεταπομπής και εντοπισμού, Μονόδρομη, ημι-αμφίδρομη και αμφίδρομη επικοινωνία, Σύντομη περιγραφή των μεθόδων πολλαπλής προσπέλασης FDMA, TDMA CDMA, Σύστημα TACS και ερμηνεία της εικόνας του φάσματος άνω και κάτω ζεύξης, Δομικά στοιχεία συστήματος GSM, Περιγραφή όλων των βημάτων δρομολόγησης κλήσης στο σύστημα

GSM, Άνω ζεύξη και κάτω ζεύξη, Μοντέλο διάδοσης στον ελεύθερο χώρο, Συνδυασμένο μοντέλο διάδοσης στον ελεύθερο χώρο, Ορισμός ευαισθησίας κινητού τερματικού, Εύρεση συνκαναλικών (ομοκαναλικών) κυψελών (co-channel cells) σε κυψελωτό σύστημα, Ανάκλαση, διάθλαση, περιθλαση, σκέδαση, Πολυδιόδευση (multipath) (αιτίες φαινομένου, διάκριση διαλείψεων), Μεταπομπή (Handover), Κριτήρια αξιολόγησης συστημάτων κινητών επικοινωνιών, Ασκήσεις στη διάδοση στον ελεύθερο χώρο.

Θεωρία και υποδείγματα υλοποίησης κεραιοσυστημάτων 5G, προσδιορισμός παρεχόμενης ευρυζωνικότητας (downlink throughput) σε έξυπνα συστήματα που χρησιμοποιούν 5G, υποδείγματα υπολογισμού χωρητικότητας σε ευρυζωνικά κινητά δίκτυα. Συνοδευτικές λυμένες ασκήσεις και άλυτα προβλήματα προς εξάσκηση.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο/Εξ αποστάσεως εκπαίδευση (το μάθημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μπορεί να προσφέρεται κατά περίπτωση και με εξ αποστάσεως διδασκαλία)</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Σε περίπτωση εξ αποστάσεως διδασκαλίας χρησιμοποιούνται επιπλέον οι ιδρυματικές πλατφόρμες MS-TEAMS, OFFICE 365 (MS Forms κ.ο.κ.) και το BigBlueButton.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>89</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>0</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη κατά τη διάρκεια του εξαμήνου</p>	<p>49,25</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη για την προετοιμασία για τις εξετάσεις</p>	<p>49,25</p>
	<p>Εκπόνηση εργασίας</p>	<p>0</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>187,5</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από μια τελική γραπτή εξέταση με ερωτήσεις ανάπτυξης και ασκήσεις και αφορούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των δικτύων κινητών επικοινωνιών και τους σχετικούς υπολογισμούς που απαιτούνται.</p> <p>Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Μ.Ε. Θεολόγου «Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών», Β' Έκδοση 2010, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Harri Holma & Antti Toskala, "WCDMA for UMTS: HSPA Evolution and LTE, 5th Edition, 2010, John Wiley & Sons.
3. Rodriguez, Jonathan. Fundamentals of 5G mobile networks. John Wiley & Sons, 2015.
4. Rappaport, Theodore S. *Wireless communications: principles and practice*. Vol. 2. New Jersey: prentice hall PTR, 1996.
5. Stüber, Gordon L., and Gordon L. Steuber. *Principles of mobile communication*. Vol. 2. Norwell, Mass, USA: Kluwer Academic, 1996.