

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_TEL941	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΚΤΥΑ 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
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξεις		1	
Εργαστήριο		0	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα: Ψηφιακές Επικοινωνίες, Ασύρματα Δίκτυα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr		

(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 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

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της Κινητής Επικοινωνίας και στις εφαρμογές της. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις έννοιες, τα βασικά χαρακτηριστικά και τα φαινόμενα που εμφανίζονται τις Κινητές Επικοινωνίες. Επίσης εισάγει τους φοιτητές στο σχεδιασμό και τη διαχείριση ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Επιπλέον, εισάγει τους φοιτητές στις έννοιες του δικτύου 3G, 4G, 5G καθώς και των βασικών χαρακτηριστικών των δικτύων κινητής τηλεφωνίας διαχείρισης κίνησης, καναλιών και γενικότερα πόρων σε προχωρημένο επίπεδο. Τέλος, στόχος του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές των κρίσιμων παραμέτρων καθώς και η περιγραφή τους ενός δικτύου κινητών επικοινωνιών και να συνδέει τις γνώσεις που θα αποκομίσουν οι φοιτητές με τη ζήτηση εξειδικευμένου προσωπικού από την αγορά εργασίας.

Λέξεις Κλειδιά PSTN, GSM, handover, location update, cell selection, reselection, Σηματοδοσία #7, PCM, πρωτόκολλο MTP, Erlang B/C, communication channel management, QoS, LTE, OFDMA, Τεχνολογία MIMO, Χωρητικότητα κυττάρου.

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:

Σε επίπεδο Γνώσεων:

1. Να έχουν κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά της κινητής επικοινωνίας.
2. Να έχουν κατανοήσει την βασική αρχιτεκτονική ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.
3. Να έχουν κατανοήσει τις βασικές λειτουργικές διαδικασίες MM & RRM (handover, location update, cell selection reselection).
4. Να έχουν κατανοήσει τους λόγους της εξασθένησης σε ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.
5. Να έχουν κατανοήσει τη θεωρία PCM (*Pulse-code modulation*)
6. Να έχουν κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά ενός δικτύου 3G, 4G, 5G.
7. Να έχουν κατανοήσει τα πρωτόκολλα της κινητής τηλεφωνίας καθώς και στη διαχείριση κλήσεων – σηματοδοσίας.
8. Να έχουν κατανοήσει την έννοια της διαστασιοποίησης ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας.
9. Να έχουν κατανοήσει τεχνολογίες όπως MIMO, sectoring, admission control κ.α.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων

1. Να υπολογίζουν σε θεωρητικό επίπεδο τις κρίσιμες παραμέτρους σε ένα δίκτυο κινητών επικοινωνιών.
2. Να υπολογίζουν σε θεωρητικό επίπεδο την μέγιστη απόσταση ραδιοκάλυψης σ' ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.
3. Να υπολογίζουν την χωρητικότητα κύτταρου κινητής τηλεφωνίας.
4. Να υπολογίζουν σε θεωρητικό επίπεδο τις κρίσιμες παραμέτρους κυτταρικού σχεδιασμού σε ένα δίκτυο κινητών επικοινωνιών.
5. Να υπολογίζουν την χωρητικότητα κύτταρου κινητής τηλεφωνίας σε δίκτυα τελευταίας γενιάς.
6. Να υπολογίζουν σε θεωρητικό επίπεδο την μέγιστη απόσταση ραδιοκάλυψης σ' ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων

1. Να έχουν γνώση των εργαλείων και των τεχνικών σχεδιασμού και διαχείρισης ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.
2. Να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους για να οργανώσουν και να παρουσιάσουν μια ομαδική εργασία στα πλαίσια των στόχων του μαθήματος.
3. Να μπορούν να χειρίζονται κατάλληλο λογισμικό προσομοίωσης δικτύων κινητής τηλεφωνίας καθώς και πειραματικό εξοπλισμό από το εργαστήριο Ασύρματων και Κινητών Επικοινωνιών.

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...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική Περιγραφή

Εισαγωγή στην σταθερή Τηλεφωνία PSTN, η βασική αρχιτεκτονική ενός τηλεφωνικού δικτύου, Το δίκτυο GSM - αρχιτεκτονική, περιγραφή δομικών μονάδων (BSC,BTS, MSC, HLR, VLR), λειτουργικές διαδικασίες MM & RRM (handover, location update, cell selection reselection), Η βασική κυτταρική ιδέα, υπολογισμός κάλυψης κυττάρου (cell coverage-link Budget), υπολογισμός χωρητικότητας κυττάρου (cell capacity planning), σχεδιασμός κατανομής συχνοτήτων (frequency planning), Σηματοδοσία #7 - εισαγωγή στην PCM, εισαγωγή στην σηματοδοσία #7, πρωτόκολλο MTP, MTP routing, MTP data link layer functions, πρωτόκολλο SCCP, πρωτόκολλα BSSAP, ISUP, MAP, Διαδικασίες κλήσης, διαδικασίες μεταγωγής, διαδικασίες location update - Παρουσίαση διαγραμμάτων σηματοδοσίας, Πρωτόκολλα. Το δίκτυο 3G, 4G, 5G, Δίκτυο Κορμού - Αρχιτεκτονική δικτύου κορμού (core network), σχεδιασμός δικτύου, Δίκτυο Προσβάσεως - Ορθογώνιοι Κώδικες, Χωρητικότητα κυττάρου, Βασική προσέγγιση κυτταρικού σχεδιασμού κάλυψης (Capacity and Coverage Planning), Πρωτόκολλα και διαχείριση κλήσεων – σηματοδοσίας, Το Δίκτυο LTE, Δίκτυο Κορμού Αρχιτεκτονική δικτύου κορμού (core network), Δίκτυο Προσβάσεως, Χωρητικότητα κυττάρου Πρωτόκολλα και διαχείριση κλήσεων σηματοδοσίας, Τεχνολογία MIMO

Οι διαλέξεις της θεωρίας καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές ενότητες:

- **Εισαγωγή στην σταθερή Τηλεφωνία PSTN, η βασική αρχιτεκτονική ενός τηλεφωνικού δικτύου**
Εισαγωγή στην έννοια της τηλεφωνίας τόσο σταθερής όσο και κινητής, διαφορές, πλεονεκτήματα, προκλήσεις, ιστορική αναδρομή.
- **Το δίκτυο GSM - αρχιτεκτονική, περιγραφή δομικών μονάδων, λειτουργίες και υπηρεσίες**
Πλήρης και ενδελεχής μελέτη της βασικής αρχιτεκτονικής GSM, βασικά στοιχεία, διεπαφές, βασικές λειτουργίες και υπηρεσίες που έχουν βασιστεί πάνω στην αρχιτεκτονική αυτή.
- **Ασύρματο Περιβάλλον στις Κινητές Επικοινωνίες, Κυψελωτά Συστήματα και Παρεμβολές (1)**
Εισαγωγή σε περιβάλλοντα με θόρυβο, κατηγορίες, επιπτώσεις στην απόδοση, αξιοπιστία του δικτύου. Ομοδιαυλική παρεμβολή, παρεμβολή γειτονικών καναλιών.
- **Ασύρματο Περιβάλλον στις Κινητές Επικοινωνίες, Κυψελωτά Συστήματα και Παρεμβολές (2)**
Απόσταση μεταξύ κυψελών, κατανομή σε clusters. Κατανομή και λόγος επαναχρησιμοποιήσεις συχνοτήτων. Μηχανισμοί ραδιοδιάδοσης. Επίδραση κινητικότητας. LoS έναντι Non-LoS.
- **Διαστασιοποίηση Κυψελωτών Συστημάτων και Τηλεφωνικών Δικτύων (1)**
Μοντέλα μελέτης και αξιολόγησης τηλεπικοινωνιακής κίνησης σε κυψελωτά συστήματα. Erlang B/C. Ασκήσεις. Φασματική απόδοση κυψελωτών συστημάτων
- **Διαστασιοποίηση Κυψελωτών Συστημάτων και Τηλεφωνικών Δικτύων (2)**
Μοντέλα μελέτης και αξιολόγησης τηλεπικοινωνιακής κίνησης σε κυψελωτά συστήματα. Erlang B/C. Ασκήσεις. Φασματική απόδοση κυψελωτών συστημάτων
- **Παρουσίαση της PCM κωδικοποίησης στην μετάδοση φωνής σε τηλεφωνικό δίκτυο**
Μελέτη απόδοσης και χαρακτηριστικά ης PCM κωδικοποίησης στην μετάδοση φωνής σε κυψελωτό σύστημα. Θεώρημα Δειγματοληψίας. Διαδικασία ομοιόμορφης και ανομοιόμορφη κβάντισης. Ομαδοποίηση καναλιών. Κανάλια ασφαλείας Άσκησης.
- **Λειτουργικές διαδικασίες Διαχείρισης κίνησης και πόρων**
Λειτουργικές διαδικασίες MM & RRM (handover, location update, cell selection reselection). Admission Control. Διαγράμματα ροής. Μελέτη όλων των πιθανών περιπτώσεων μετάπτωσης. Αλγόριθμοι, κριτήρια, handover-margin, προσεγγίσεις.
- **Μελέτη των 3G, 4G κινητής τηλεφωνίας και υπηρεσίες**
Εξέλιξη των δικτύων κορμού κατά κύριο λόγο αλλά και δικτύου πρόσβασης λόγω της εισαγωγής των τεχνολογιών 3G 4G πλεονεκτήματα, προκλήσεις. Εμπορικές λύσεις/πρωτόκολλα που προτάθηκαν. Μελέτη αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών. Ομογενοποίηση τεχνολογιών.
- **Μελέτη των 5G, 6G κινητής τηλεφωνίας και υπηρεσίες**
Μελέτη των επερχόμενων τεχνολογιών εξέλιξη των δικτύων κορμού κατά κύριο λόγο αλλά και δικτύου πρόσβασης 5G, 6G, πλεονεκτήματα, προκλήσεις. Εμπορικές λύσεις/πρωτόκολλα που

προτάθηκαν. Μελέτη αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών. Ομογενοποίηση τεχνολογιών.

- **Πρωτόκολλα Σηματοδοσίας Κινητών Επικοινωνιών (1)**
Εισαγωγή στις τεχνικές, πρωτόκολλα και τεχνολογιών για την εγκατάσταση, διατήρηση, και τερματισμό συνδέσεων εξασφαλίζοντας αδιάλειπτη επικοινωνία, εγγυημένο QoS και ασφάλεια. Πρωτόκολλο CAS-4bit, MTP, MTP routing, MTP data link layer functions
- **Πρωτόκολλα Σηματοδοσίας Κινητών Επικοινωνιών (2)**
Εισαγωγή στις τεχνικές, πρωτόκολλα και τεχνολογιών για την εγκατάσταση, διατήρηση, και τερματισμό συνδέσεων εξασφαλίζοντας αδιάλειπτη επικοινωνία, εγγυημένο QoS και ασφάλεια. Πρωτόκολλο #7, SCCP, BSSAP, εφαρμογή του MPLS και επίπτωση στην σηματοδοσία.
- **Δορυφορικές Επικοινωνίες**
Εισαγωγή στα Κινητά Δορυφορικά Συστήματα. Κατηγορίες, πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα. Σχεδιαστικές και αναπτυξιακές προκλήσεις. GPS. Εφαρμογές. Μελέτη του Hellas-Sat.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος e-Class												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφάνειες (ppt) για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class. • Οδηγοί για το πρακτικό μέρος (ένας για κάθε άσκηση), οι οποίοι έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class. • Επιλύσεις των ασκήσεων (δίνονται στους φοιτητές μετά την διεξαγωγή κάθε άσκησης). • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας). Εξειδικευμένο λογισμικό και υλικό σχετικό με το μάθημα.												
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> <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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>51</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία για τις εξετάσεις</td><td>15</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Ασκήσεις Πράξης	20	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	51	Προετοιμασία για τις εξετάσεις	15	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις Θεωρίας	39												
Ασκήσεις Πράξης	20												
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	51												
Προετοιμασία για τις εξετάσεις	15												
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <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>	A. Αξιολόγηση Θεωρητικού Μέρους: Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ol style="list-style-type: none"> 1. Επίλυση ασκήσεων 2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 3. Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας B. Αξιολόγηση Ασκήσεων: Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ol style="list-style-type: none"> 1. Επίλυση ασκήσεων 2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 												

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και των εργασιών με συντελεστές που καθορίζονται στην αρχή του εξαμήνου και ανακοινώνονται στους φοιτητές μέσω του eClass. • Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. • Η διαδικασία αξιολόγησης και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class.
---	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Θεολόγου Μ. Ε., Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Δεδομένων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007 2. Λούβρος Σπυρίδων και Κούγιας Ιωάννης, Το Δίκτυο Κινητής Τηλεφωνίας GSM, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2010 3. Σταύρος Κοτσώπουλος ,Κινητή τηλεφωνία, Εκδόσεις Παπασωτηρίου. <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p>
