

5.5.5 Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών

(α) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΣ025		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ε		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3		
Φροντιστηριακή διδασκαλία	1		
Σύνολο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	υποχρεωτικό, επιστημονικής περιοχής (ειδικού υποβάθρου), μάθημα με φροντιστήριο		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uop.gr/courses/DS104/		

(β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών σχεδίασης και λειτουργίας των σύγχρονων κυψελωτών (cellular) δικτύων κινητής τηλεφωνίας (mobile networks) και υπηρεσιών δεδομένων, από την 2η και 3η γενιά (2/3G), μέχρι και την 4η/5η γενιά (4/5G) και τις εξελίξεις που οδηγούν στην 6η (6G).

Οι γνώσεις που αποκτούν οι σπουδαστές, εστιάζουν στην αναγνώριση εννοιών, οντοτήτων και τεχνολογιών, που σχετίζονται με τα παραπάνω δίκτυα και τις εξελίξεις στις τεχνολογίες και τη βιομηχανία του τομέα. Σε αυτό το επίπεδο ασκούν τόσο τις αναλυτικές όσο και τις συνθετικές δεξιότητες τους, στις αρχές σχεδιασμού και λειτουργίας των κινητών συστημάτων και τεχνολογιών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο σπουδαστής θα πρέπει να:

1. Κατανοεί τους λόγους εξέλιξης και τις τάσεις στην αγορά των κινητών δικτύων & υπηρεσιών.
2. Κατανοεί τις βασικές έννοιες του ασύρματου περιβάλλοντος των κινητών επικοινωνιών.
3. Κατανοεί την κυψελωτή δομή και τις αρχές της επαναχρησιμοποίησης συχνοτήτων.
4. Χρησιμοποιεί την θεωρία της τηλεπικοινωνιακής κίνησης (συστήματα απωλειών και αναμονητικά) για υπολογισμό κρίσιμων παραμέτρων σχεδίασης των κυψελω-

5. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

τών δικτύων.

5. Κατανοεί την αρχιτεκτονική και βασικές λειτουργίες των συστημάτων 2/3G και 4/5G.
6. Γνωρίζει τις αρχές διαχείρισης κινητικότητας σε κυψελωτά δίκτυα.
7. Γνωρίζει τις αρχές διαχείρισης επικοινωνίας, τις υπηρεσίες και τα βασικά πρωτόκολλα των κινητών δικτύων.

■ Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων συναφών τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη / Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης

(γ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή και ιστορική αναδρομή των κινητών επικοινωνιών, οι τάσεις στην αγορά και τη βιομηχανία σχετικά με την ενοποίηση δικτύων και υπηρεσιών σε παγκόσμια κλίμακα.
- Το ασύρματο περιβάλλον στις κινητές επικοινωνίες, απώλειες διαδρομής, σκίαση, διαλείψεις πολλαπλών διαδρομών, παράμετροι ραδιοδιαύλων, χωρητικότητα τηλ/κού διαύλου.
- Βασικές αρχές κυψελωτών συστημάτων, κυψελωτή δομή, επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων, τηλεπικοινωνιακή κίνηση (Erlang B, C), συγκέντρωση (trunking).
- Αρχιτεκτονική των κυψελωτών συστημάτων, υποστήριξη της κινητότητας των χρηστών, λειτουργική αρχιτεκτονική, φυσική αρχιτεκτονική, κυψελωτή δικτύωση.
- Διαχείριση επικοινωνίας (δρομολόγηση-εγκατάσταση-απόλυση κλήσης), κύριες και συμπληρωματικές υπηρεσίες, mobile messaging, φορητότητα αριθμών (MNP).
- 1η εβδομάδα: Εισαγωγή – Ιστορική αναδρομή – Βασικές Έννοιες
- 2η εβδομάδα: Ασύρματα Δίκτυα: Cordless / Cellular / WLAN
- 3η εβδομάδα: Εξέλιξη Κυψελωτών Συστημάτων: 2G / 3G, IP domain
- 4η εβδομάδα: Εξέλιξη Κυψελωτών Συστημάτων: 3G / 4G, All-IP
- 5η εβδομάδα: Εξέλιξη Κυψελωτών Συστημάτων: 4G / 5G, IoT
- 6η εβδομάδα: Υποστήριξη Κινητότητας: Mobile IP, DmPVPN, multipath TCP/IP
- 7η εβδομάδα: Ασύρματο Περιβάλλον: εισαγωγή, νόμος Friis, pathloss, A.Π.
- 8η εβδομάδα: Ασύρματο Περιβάλλον: Shadowing, μοντέλο Okumura-Hata
- 9η εβδομάδα: Ασύρματο Περιβάλλον: Multi-path fading, παρεμβολές
- 10η εβδομάδα: Αρχές Κυψελωτής Δομής: εισαγωγή, grids, freq. re-use
- 11η εβδομάδα: Τηλεπικοινωνιακή Κίνηση: εισαγωγή, ορισμοί, Poisson
- 12η εβδομάδα: Τηλεπικοινωνιακή Κίνηση: Erlang B / C, ασκήσεις
- 13η εβδομάδα: Αρχιτεκτονική, δικτύωση, διαχείριση επικοινωνίας/κινητότητας

(δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**■ Τρόπος Παράδοσης**

Θεωρητική από έδρας διδασκαλία και/ή ηλεκτρονική (εξ'αποστάσεως, σύμφωνα με τα εκάστοτε προβλεπόμενα) διάλεξη, με συζήτηση και ενεργή συμμετοχή των φοιτητών. Κατά την διδασκαλία του μαθήματος γίνονται παρουσιάσεις με διαφάνειες και ασκήσεις πάνω στην εφαρμογή των εννοιών, αρχών και θεωρημάτων. Επιπλέον εξάσκηση, μέσα από ασκήσεις που διατίθενται στους φοιτητές στην ηλεκτρονική πλατφόρμα eClass και φροντιστηριακή υποστήριξη

■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Παρουσιάσεις με διαφάνειες (Power point) μέσω projector. Ηλεκτρονικές ασκήσεις αυτό-αξιολόγησης και υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass και φροντιστηρίων πάνω σε θεωρητικά θέματα και ασκήσεις.

■ Οργάνωση Διδασκαλίας

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	39
Φροντιστηριακή διδασκαλία	13
Αυτοτελής μελέτη	98
Σύνολο μαθήματος	150

■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική, με την εξαίρεση των εισερχόμενων σπουδαστών Erasmus οι οποίοι αξιολογούνται στην αγγλική. Το μάθημα αξιολογείται με γραπτή / ηλεκτρονική (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα) τελική εξέταση με (ελάχιστη) βαρύτητα 80% και ενδιάμεση αξιολόγηση (πρόοδος γραπτή / ηλεκτρονική) με μέγιστη βαρύτητα 20%. Η γραπτή τελική και ενδιάμεση εξέταση μπορεί να περιλαμβάνουν: Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (multiple choice questions), Ερωτήσεις κρίσεως, Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν. Για τις περιπτώσεις σπουδαστών με αποδεδειγμένη μαθησιακή δυσκολία (π.χ. δυσλεξία), η γραπτή / ηλεκτρονική εξέταση μπορεί να συνοδεύεται από σύντομη προφορική εξέταση στα ίδια ή αντίστοιχα θέματα.

(ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία**

1. Μ.Ε. Θεολόγου, **Δίκτυα Κινητών & Προσωπικών Επικοινωνιών**, Εκδ. 2η, ISBN: 978-960-418-898-7, Εκδ. Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2021 (κωδικός στον Εύδοξο: -)
2. Κωτσόπουλος Σταύρος, **Τεχνολογία Επίγειων Κυβελωτών Συστημάτων Κινητών Επικοινωνιών**, Εκδ. 2η, ISBN: 978-960-491-086-1, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2019 (κωδικός στον Εύδοξο: 86054367)

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

3. Κανάτας Α., Κωνσταντίνου Φ., Πάντος Γ., **Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών**, Εκδ. 2η, ISBN: 978-960-491-086-1, Εκδ. Α. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ, 2013 (κωδικός στον Εύδοξο: **33154041**)
4. Λούβρος Σπυρίδων, **Το Δίκτυο LTE**, Εκδ. 1η, ISBN: 978-960-6759-16-1, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΟΝ. ΕΠΕ, 2014 (κωδικός στον Εύδοξο: **41963074**)
5. Rodriguez, **Fundamentals of 5G Mobile Networks [electronic resource]**, Εκδ. 1η, ISBN: 9781118867464, ΕΚΔΟΣΕΙΣ HEAL-Link Wiley ebooks, 2015 (κωδικός στον Εύδοξο: **80504553**)