

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M423	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΧΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
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	
	5	8	
<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>	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	www.telecomlab.gr/SHT/m423 http://courses.cn.ntua.gr/course/view.php?id=29		

(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

Αυτό το μάθημα αποσκοπεί στη εισαγωγή των μεταπτυχιακών φοιτητών στις έννοιες των Τηλεπικοινωνιών και στις αρχές σχεδιασμού δικτύων επικοινωνιών. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να:

- Κατανοεί τη δομή και λειτουργία των σύγχρονων δικτύων επικοινωνίας και, κυρίως, των τοπικών δικτύων τύπου Ethernet και του Διαδικτύου.
- Εφαρμόζει και επιλύει απλά αναμονητικά μοντέλα (M/M/1, M/M/m/N, M/G/1) για την ανάλυση της επίδοσης συστημάτων αναμονής.
- Εφαρμόζει τα ως άνω μοντέλα ειδικότερα σε δίκτυα επικοινωνίας για τον προσδιορισμό της επίδοσής τους με μέτρα όπως: πιθανότητα φραγής σε τηλεφωνικά κέντρα, πιθανότητα απώλειας πακέτων και καθυστέρηση διέλευσης σε δρομολογητές, μέση διέλευση (throughput) και μέσο χρόνο μεταφοράς πληροφορίας σε τοπικά δίκτυα.
- Διαστασιοδοτεί τα στοιχεία δικτύου (κόμβους, συνδέσμους) με βάση την ένταση της διερχόμενης κίνησης και την επιθυμητή επίδοση (καθυστέρηση, πιθανότητα φραγής/απωλειών)
- Κατανοεί και εφαρμόζει τους βασικούς αλγόριθμους δρομολόγησης σε δίκτυα (Link state – Dijkstra, Distance Vector – Bellman-Ford) και τα βασικά πρωτόκολλα δρομολόγησης στο Διαδίκτυο (RIP, OSPF, BGP).
- Γνωρίζει βασικές έννοιες και παραμέτρους τηλεπικοινωνιών
- Είναι σε θέση να αναλύσει φασματικά περιοδικά και μη-περιοδικά σήματα
- Γνωρίζει τις βαθμίδες ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος καθώς και παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση αυτού.
- Μπορεί να κατανοήσει και να συγκρίνει βασικές μεθόδους διαμόρφωσης σήματος
- Κατανοεί τη δομή και λειτουργία δικτύων επικοινωνιών σύμφωνα με το πρότυπο OSI
- Έχει αποκτήσει την ικανότητα μελέτης βιβλιογραφίας για σύγχρονα ερευνητικά θέματα Τηλεπικοινωνιών και θα μπορεί να συγγράψει και να παρουσιάσει μια επιστημονική εργασία τύπου "Survey Paper".

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

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

Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική και τα πρωτόκολλα των δικτύων επικοινωνιών
- Στοιχεία θεωρίας πιθανοτήτων - Σταχολογούνται τα βασικά της θεωρίας πιθανοτήτων, ως υπόβαθρο για τη θεωρία αναμονής
- Στοιχειώδης θεωρία αναμονής - Ορίζονται και αναλύονται τα απλά αναμονητικά μοντέλα: M/M/1, M/M/m, M/M/m/m, M/M/m/N, καθώς και το M/G/1. Παράγονται οι βασικοί τύποι του Erlang (B, C) και εφαρμόζονται σε παραδείγματα ανάλυσης της επίδοσης και διαστασιοδότησης απλών τηλεφωνικών κέντρων και δρομολογητών του Διαδικτύου.
- Τοπικά Δίκτυα - Δίνεται μια γενική εισαγωγή και ταξινόμια των τοπικών δικτύων υπολογιστών. Παρουσιάζονται εκτενέστερα και αναλύονται τα δίκτυα τύπου Ethernet και δακτυλίου με σκυτάλη (token ring).
- Η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP - Παρουσιάζονται τα κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά της στοίβας πρωτοκόλλων του Διαδικτύου, και συγκεκριμένα των στρωμάτων: Δικτύου (IP), Μεταφοράς (TCP, UDP) και Εφαρμογών (HTTP, RTP).
- Θέματα Διαδικτύου - Συνοψίζεται η βασική λειτουργικότητα του πρωτοκόλλου του Διαδικτύου (IP) και καλύπτονται ειδικότερα θέματα διευθυνσιοδότησης (addressing), όπως τα DHCP, NAT και classful και classless routing. Εξετάζονται οι κύριες κατηγορίες αλγορίθμων δρομολόγησης (Link-state και Distance Vector) και οι βασικοί τους "εκπρόσωποι" (Dijkstra και Bellman-Ford). Παρουσιάζονται επίσης τα πλέον διαδεδομένα πρωτόκολλα δρομολόγησης στο Διαδίκτυο: το RIP και το OSPF, για εσωτερική δρομολόγηση (intra-domain routing) και το BGP, για εξωτερική δρομολόγηση (inter-domain routing). Τέλος, γίνεται αναφορά σε τεχνικές δρομολόγησης ευρυ-εκπομπής (broadcast routing) και πολυ-εκπομπής (multicast routing)
- Δομή Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος
- Εξασθένηση/Ενίσχυση σήματος
- Φασματική ανάλυση σήματος
- Θεωρία πληροφορίας
- Θόρυβος και παράγοντες υποβάθμισης καναλιού
- Βασικές τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης
- Πρότυπο αναφοράς για τη διασύνδεση ανοικτών συστημάτων

- Νέες τάσεις στο τομέα των τηλεπικοινωνιών (uwb, massive mimo, Lifi, Cognitive Radios, IoT, κλπ)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Κυρίως πρόσωπο με πρόσωπο																					
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιείται ιστοσελίδα του μαθήματος για τη διάθεση σημειώσεων και την ανάρτηση ανακοινώσεων. • Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία με τους φοιτητές 																					
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="660 687 1002 748">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1002 687 1342 748">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="660 748 1002 786">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1002 748 1342 786">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 786 1002 824">Μελέτη βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1002 786 1342 824">22</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 824 1002 898">Συγγραφή εργασίας/ εργασιών</td> <td data-bbox="1002 824 1342 898">32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 898 1002 972">Μη κατευθυνόμενη μελέτη</td> <td data-bbox="1002 898 1342 972">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 972 1002 1010">Κατευθυνόμενη μελέτη</td> <td data-bbox="1002 972 1342 1010">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1010 1002 1048">Διαδραστική διδασκαλία</td> <td data-bbox="1002 1010 1342 1048">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1048 1002 1086">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1002 1048 1342 1086">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1086 1002 1124">Εξετάσεις</td> <td data-bbox="1002 1086 1342 1124">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1124 1002 1155">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1002 1124 1342 1155">200</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Μελέτη βιβλιογραφίας	22	Συγγραφή εργασίας/ εργασιών	32	Μη κατευθυνόμενη μελέτη	30	Κατευθυνόμενη μελέτη	25	Διαδραστική διδασκαλία	26	Ασκήσεις	20	Εξετάσεις	6	Σύνολο Μαθήματος	200
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	39																					
Μελέτη βιβλιογραφίας	22																					
Συγγραφή εργασίας/ εργασιών	32																					
Μη κατευθυνόμενη μελέτη	30																					
Κατευθυνόμενη μελέτη	25																					
Διαδραστική διδασκαλία	26																					
Ασκήσεις	20																					
Εξετάσεις	6																					
Σύνολο Μαθήματος	200																					
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Έννοιες Τηλεπικοινωνιών (60%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επίλυση σειρών ασκήσεων από τις ενότητες της διδακτέας ύλης (20%) • Έκθεση / Αναφορά (30%) • Δημόσια Παρουσίαση (25%) • Γραπτή ή και Προφορική εξέταση (25%) <p>Αρχές δικτύων επικοινωνιών (40%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή τελική εξέταση • ερωτήσεις σύντομης απάντησης (30%) • επίλυση προβλημάτων (70%) <p>Το μάθημα ολοκληρώνεται επιτυχώς όταν και ο βαθμός στις επιμέρους αξιολογήσεις είναι προβιβασίμος.</p>																					

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ.Κ.Καραγιαννίδης (2017). Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα, 4η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα
Modern Digital and Analog Communication (The Oxford Series in Electrical and Computer

Engineering) 5th Edition by B.P. Lathi , Zhi Ding , 2018

Gu, Q. (2006). *RF System Design of Transceivers for Wireless Communications*. Dordrecht: Springer-Verlag New York Inc.

Morreale, P., & Terplan, K. (2010). *CRC handbook of modern telecommunications*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.

Συστήματα Επικοινωνίας, Έκδοση: 5η Έκδοση/2010, Συγγραφείς: Simon Haykin, Michael Moher, ISBN: 978-960-7182-68-5, Διαθέτης (Εκδότης): ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ Α.Ε.

Jean Walrand, *Communication Networks*, 2nd edition, Mc Graw Hill1, 1998.

Kurose/Ross, Δικτύωση Υπολογιστών - Προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω, 6η έκδοση, Γκιούρδας 2013 (Πρωτότυπη έκδοση: Computer Networking, Pearson 2013)

Διαφάνειες - Σημειώσεις μαθήματος

Σχετικά επιστημονικά περιοδικά, άρθρα, κεφάλαια βιβλίων και περιεχόμενο ανοικτής πρόσβασης

<https://www.scopus.com/>

<https://www.sciencedirect.com/>

<https://link.springer.com/>

<https://www.tandfonline.com/>

<https://www.hindawi.com/journals/>

<https://www.researchgate.net/>