

## 601. Επικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>601</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Επικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις, Φροντιστήριο, Εργαστηριακές ασκήσεις	5 = 3Θ + 1Α + 1Ε	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>	eclass/courses/		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Γενικό μαθησιακό στόχο αυτού του μαθήματος αποτελεί η εξοικείωση με τις τεχνολογίες των δικτύων υπολογιστών, η εισαγωγή στις αρχές, τα πρωτόκολλα, τις υπηρεσίες και τα πρότυπα των δικτύων δεδομένων.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές είναι σε θέση να:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατανοούν τα βασικά δομικά στοιχεία των δικτύων υπολογιστών καθώς και την αρχιτεκτονική του Διαδικτύου.</li> <li>2. Επιλύουν βασικά προβλήματα βελτιστοποίησης δικτύων αναφορικά με την τοπολογία των κόμβων.</li> <li>3. Κατανοούν τις βασικές αρχές των δικτύων μεταγωγής πακέτων και μεταγωγής κυκλώματος καθώς επίσης και τα φυσικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση δικτύων.</li> <li>4. Κατανοούν τις λειτουργίες του φυσικού επιπέδου όπως ο συγχρονισμός του ρολογιού, η πλαισίωση και οι τεχνικές ανίχνευσης σφαλμάτων σε δυαδικά μηνύματα πληροφορίας (π.χ. CRC)</li> <li>5. Κατανοούν τις λειτουργίες του επιπέδου ζεύξης δεδομένων (data link layer), τα πρωτόκολλα μετάδοσης δεδομένων ABP, SRP, Go-Back-N με ανίχνευση σφαλμάτων και τους μηχανισμούς διευθυνσιοδότησης στο επίπεδο 2.</li> <li>6. Κατανοούν την λειτουργία βασικών πρωτοκόλλων στα τοπικά δίκτυα Ethernet, Aloha, Token Ring/Bus και να αναλύουν την απόδοσή τους απουσία/παρουσία σφαλμάτων μετάδοσης.</li> <li>7. Κατανοούν την λειτουργία του επιπέδου Δικτύου, τους διαφορετικούς τρόπους μεταγωγής, τα πεδία του πρωτοκόλλου IP, την διευθυνσιοδότηση σε IP δίκτυα και την λειτουργία των IP δρομολογητών.</li> <li>8. Κατανοούν την λειτουργία των πρωτοκόλλων/αλγόριθμων δρομολόγησης και τον μηχανισμό προώθησης πακέτων στους δρομολογητές.</li> <li>9. Κατανοούν την λειτουργία του επιπέδου ελέγχου (transport) και να αναλύουν την λειτουργία των πρωτοκόλλων TCP, UDP, τον μηχανισμό ελέγχου ροής και αντιμετώπισης σφαλμάτων</li> <li>10. Κατανοούν βασικές εφαρμογές (FTP, HTTP, DNS, SMTP/POP) και την οργάνωση της λειτουργίας των δικτύων και των Η/Υ σύμφωνα με το πρότυπο OSI</li> </ol>
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p>

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p><b>Εισαγωγή:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρωτόκολλα και Αρχιτεκτονική Δικτύων.</li> <li>• Μοντέλα αναφοράς OSI και TCP/IP.</li> <li>• Τοπολογίες Δικτύων Υπολογιστών.</li> <li>• Μεταγωγή Κυκλώματος/Πακέτου.</li> <li>• Καθυστέρηση, απώλεια και ρυθμοαπόδοση σε δίκτυα μεταγωγής πακέτων</li> <li>• Επισκόπηση της καθυστέρησης στα δίκτυα μεταγωγής πακέτων</li> <li>• Καθυστέρηση και απώλεια πακέτων</li> <li>• Απόδοση δικτύων</li> <li>• Επίπεδα πρωτοκόλλου και μοντέλα υπηρεσιών δικτύων υπολογιστών</li> </ul> <p><b>Φυσικό Επίπεδο:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγχρονισμός ρολογιών πομπού-δέκτη,</li> </ul>
--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πλαισίωση κατά Byte/bit.</li> </ul>
<p><b>Επίπεδο Ζεύξης:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυπλεξία και αποπολυπλεξία λογικών συνδέσεων</li> <li>• Αρχές της αξιόπιστης μεταφοράς πακέτων</li> <li>• Μηχανισμοί ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών (Parity Checks, Cyclic Redundancy Check)</li> <li>• Μηχανισμοί ABP (Alternating Bit Protocol), Go-Back-N (GBN) και επιλεκτικής επανάληψης (SR)</li> <li>• Μηχανισμοί προθεσμίας και επιβεβαιώσεων.</li> <li>• Πρωτόκολλα πολλαπλής πρόσβασης και τεχνικές πολυπλεξίας.</li> <li>• Τοπικά Δίκτυα μεταγωγής δεδομένων: ALOHA, CSMA/CD (Ethernet), Token Ring/Bus.</li> <li>• Ανάλυση απόδοσης και ευστάθειας πρωτοκόλλων τοπικών δικτύων.</li> <li>• Μεταγωγείς δεδομένων και διασύνδεση τοπικών δικτύων</li> <li>• Διευθυνσιοδότηση στο επίπεδο δεδομένων και το πρωτόκολλο ARP</li> </ul>
<p><b>Επίπεδο Δικτύου:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρωτόκολλο IP: Λειτουργίες προώθησης και διευθυνσιοδότησης στο διαδίκτυο</li> <li>• Μορφή και πεδία IP πακέτων</li> <li>• Διευθυνσιοδότηση στο IPv4</li> <li>• Το πρωτόκολλο ελέγχου ICMP</li> <li>• Εισαγωγή και βασικά πεδία πακέτου IPv6</li> <li>• Επεξεργασία εισόδου, μεταγωγή πακέτων και επεξεργασία εξόδου σε IP δρομολογητές.</li> <li>• Αλγόριθμοι δρομολόγησης (link-state, distance-vector).</li> <li>• Ιεραρχική δρομολόγηση και πρωτόκολλα (RIP, OSPF, BGP) δρομολόγησης στο διαδίκτυο</li> </ul>
<p><b>Επίπεδο Μεταφοράς:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connectionless μεταφορά δεδομένων: το πρωτόκολλο UDP</li> <li>• Connection-Oriented μεταφορά πακέτων: το πρωτόκολλο TCP</li> <li>• Αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων</li> <li>• Έλεγχος ροής</li> <li>• Αρχές ελέγχου της συμφόρησης</li> <li>• Έλεγχος συμφόρησης TCP.</li> </ul>
<p><b>Επίπεδο Εφαρμογής:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μοντέλο πελάτη-εξυπηρέτη,</li> <li>• Μοντέλο ομότιμων κόμβων,</li> <li>• Το Διαδίκτυο και το HTTP πρωτόκολλο</li> <li>• Το πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων και τα πρωτόκολλα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου</li> <li>• DNS - Υπηρεσία καταλόγου Internet</li> <li>• Προγραμματισμός sockets: Δημιουργία εφαρμογών δικτύου.</li> </ul>

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία.</p> <p>Εργαστηριακή εκπαίδευση με ειδικό πρόγραμμα προσομοίωσης της σχεδίασης και υλοποίησης τοπολογιών δικτύων καθώς και της ανάλυσης της λειτουργίας των πρωτοκόλλων.</p>												
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<p>Γίνεται ευρεία χρήση ΤΠΕ και πιο συγκεκριμένα ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκαπαίδευσης :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν διακριτές ηλεκτρονικές σελίδες για τις διαλέξεις του μαθήματος με χρήση διαφανειών (PowerPoint) και τις εργαστηριακές ασκήσεις (eclass) με όλο το συνοδευτικό υλικό.</li> <li>• Στη σελίδα των εργαστηριακών ασκήσεων ο φοιτητής μπορεί να βρει επιπλέον οδηγίες αλλά και υπερσυνδέσμους που παραπέμπουν σε διαδικτυακές εναλλακτικές πηγές πληροφόρησης για την θεματολογία του μαθήματος και την κατανόηση των εργαστηριακών ασκήσεων που θα πρέπει να εκπονήσει.</li> </ul> <p>Η επικοινωνία με τους φοιτητές γίνεται κυρίως μέσω email, ενώ όλες οι ανακοινώσεις γίνονται επίσης ηλεκτρονικά.</p>												
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη</td> <td style="text-align: center;">57</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13	Ατομική Μελέτη	57	Εξετάσεις	3
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>												
Διαλέξεις	39												
Φροντιστήριο	13												
Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13												
Ατομική Μελέτη	57												
Εξετάσεις	3												

	Εξετάσεις εργαστηριακής ενότητας	1
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>126</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύνομης Απάντησης επί των εργαστηριακών ασκήσεων</li> </ul> <p>Ο βαθμός του μαθήματος (<math>ΓΕ \cdot 0,50 + ΕΕ \cdot 0,50</math>) 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

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

*Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:*

1. Jean Walrand, "Δίκτυα Επικοινωνιών, ένα πρώτο μάθημα", 2η έκδοση, Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της περιουσίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, 2013, [Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22771742]
2. J.F. Kurose, K.W. Ross, "Δικτύωση υπολογιστών, Προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω", 6η έκδοση, Χ. ΓΚΙΟΥΡΔΑ & ΣΙΑ ΕΕ, 2013, [Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 33094885]
3. Α. Αλεξόπουλος, Γ. Λαγογιάννης, "Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών", 10η έκδοση, Α. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε., 2016, [Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59374915]
4. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall, "Δίκτυα Υπολογιστών" 5η έκδοση, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 2011 [Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 12534026]

*Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

- IEEE/ACM Transactions on Networking
- IEEE Selected Areas on Communications

*Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:*

- James F. Kurose <http://www-net.cs.umass.edu/personnelkurose.html>
- William Stallings <http://williamstallings.com/>
- Andrew S. Tanenbaum <http://www.cs.vu.nl/~ast/>
- "Διαδίκτυα με TCP/IP: Αρχές, Πρωτόκολλα, και Αρχιτεκτονικές", Douglas E. Comer, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ.