

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	9.016	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δίκτυα Υπολογιστών II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		4	4
Ασκήσεις		1	1
ΣΥΝΟΛΟ		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δίκτυα Υπολογιστών I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/ECE197/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η παροχή των αναγκαίων θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων για την κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων που περιλαμβάνει η επικοινωνία και η δικτύωση μεταξύ υπολογιστικών συστημάτων, για να ανταλλάξουν πληροφορίες, τον τρόπο οργάνωσής τους στα πλαίσια ενός παγκόσμιου δικτύου, αρχιτεκτονικές και πρωτόκολλα τα οποία χρησιμοποιούνται για την ασφαλή ανταλλαγή δεδομένων, και τη χρήση εφαρμογών πάνω από δίκτυα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα επίπεδα Εφαρμογής, Μεταφοράς και Δικτύου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να: - Γνωρίζει τις βασικές αρχές που διέπουν τη λειτουργία των δικτύων υπολογιστών όπως είναι το μοντέλο αναφοράς του TCP/IP και τα πρωτόκολλα που το συνοδεύουν. - Κατανοεί τις έννοιες και τα ζητήματα που σχετίζονται με τη διαστρωμάτωση και τα πρωτόκολλα του Διαδικτύου, με ιδιαίτερη έμφαση στα τρία υψηλότερα επίπεδα (εφαρμογής, μεταφοράς και δικτύου). - Αναλύει και αξιολογεί την δικτυακή κίνηση μεταξύ υπολογιστικών συστημάτων και να προσαρμόζει τις παραμέτρους λειτουργίας τους. - Υπολογίζει βέλτιστες διαδρομές για τη δρομολόγηση των δεδομένων που ανταλλάσσουν υπολογιστές μέσω του Διαδικτύου. - Προτείνει λύσεις σε ζητήματα δικτύωσης υπολογιστών.
Γενικές Ικανότητες
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Αυτόνομη εργασία - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

1. Εισαγωγή

- 1.1. Τι είναι το Διαδίκτυο.
Εισαγωγή σε έννοιες όπως τερματικά συστήματα, εφαρμογές, ζεύξεις επικοινωνίας, δρομολογητές, πρωτόκολλα.
- 1.2. Άκρα Δικτύου
Εισαγωγή σε έννοιες συσχετισμένες με τα άκρα του Διαδικτύου, όπως τερματικά συστήματα, εφαρμογές, μοντέλο πελάτη/εξυπηρετητή, μοντέλο διομότιμων συστημάτων, συνδεοιστρεφής και ασυνδεοιστρεφής υπηρεσίες.
- 1.3. Πυρήνας Δικτύου
Εισαγωγή σε έννοιες συσχετισμένες με τα άκρα του Διαδικτύου, όπως συστήματα μεταγωγής πακέτου (στατιστική πολυπλεξία) και κυκλώματος (πολυπλεξία στον χρόνο και στις συχνότητες), σύγκριση μεταξύ των δύο βασικών αρχιτεκτονικών.
- 1.4. Δομή Διαδικτύου
Δίκτυο από Δίκτυα. Backbone και ISPs.
- 1.5. Δίκτυα μεταγωγής πακέτων
Πηγές καθυστέρησης, απώλειες πακέτων.
- 1.6. Επίπεδα πρωτοκόλλων.
Εισαγωγή στην έννοια των πρωτοκόλλων. Τι είναι τα επίπεδα και πώς σχετίζονται μεταξύ τους. Στοιβά πρωτοκόλλων Διαδικτύου. Ενθυλάκωση πληροφορίας.
- 1.7. Σύντομη ιστορία

2. Επίπεδο Εφαρμογής

- 2.1. Γενικές έννοιες. Περιγραφή και επεξήγηση ορολογίας. Αναφορά σε παραδείγματα πρωτοκόλλων εφαρμογής. Ορισμός της έννοιας του πρωτοκόλλου. Αναλυτικότερη περιγραφή του μοντέλου πελάτη/εξυπηρετητή. Η έννοια της θύρας και η διευθυνσιοδότηση των διεργασιών σε συνδεοιστρεφής και ασυνδεοιστρεφής υπηρεσίες.
- 2.2. Case study: Web και HTTP
Εισαγωγή στις έννοιες του Web server, browser, ιστοσελίδας, URL. Επισκόπηση του HTTP πρωτοκόλλου. Παραμένουσες και μη συνδέσεις. Δομή μηνύματος αίτησης και απόκρισης HTTP και διάφορα είδη τους.
- 2.3. Case study: FTP
Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του FTP. Σύνδεση ελέγχου και σύνδεση δεδομένων.
- 2.4. Case study: Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο
Δομικά στοιχεία ενός συστήματος email. Τύποι μηνυμάτων του πρωτοκόλλου και δομή τους. Περιγραφή POP και IMAP.
- 2.5. Domain Name System
Περιγραφή του σκοπού και της λειτουργίας του DNS. Δομικά μέρη του (root, top-level, authoritative και local name servers). Αναδρομική και σειριακή αναζήτηση. Πώς κλιμακώνεται.
- 2.6. Διομότιμα Συστήματα
Κεντρική φιλοσοφία των διομότιμων συστημάτων. Σύγκριση με το μοντέλο πελάτη/εξυπηρετητή. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

3. Επίπεδο Μεταφοράς

- 3.1. Εισαγωγή
Επίπεδο υπεύθυνο για την λογική επικοινωνία. Ορισμός της έννοιας των segments. Σχέση με το επίπεδο δικτύου.
- 3.2. Πολυπλεξία και αποπολυπλεξία
Ο ρόλος του αριθμού θύρας. Ορισμός UDP και TCP socket.
- 3.3. Ασυνδεοιστρεφής μεταφορά

Λεπτομερειακή περιγραφή της ασυνδειστρεφής υπηρεσίας του UDP. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Εφαρμογές. Δομή UDP segment. Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του checksum.

3.4. Αρχές αξιόπιστης μεταφοράς

Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς πάνω από αξιόπιστο κανάλι. Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς σε κανάλι με σφάλματα σε bits. Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς σε κανάλι με σφάλματα σε bits και απώλειες πακέτων.

Εισαγωγή της έννοιας του παραθύρου. Περιγραφή του πρωτοκόλλου Go-Back-N. Εισαγωγή της έννοιας της ατομικής επιβεβαίωσης. Περιγραφή του πρωτοκόλλου Selective Repeat.

3.5. Συνδειστρεφής μεταφορά

Λεπτομερειακή περιγραφή της συνδειστρεφής υπηρεσίας του TCP, αξιοποιώντας το προηγούμενο τμήμα (3.4). Δομή segment TCP. Αριθμός ακολουθίας, 3-way handshake. Σενάρια επαναμετάδοσης (time-outs, triple duplicate acks, ταχεία επαναμετάδοση). Υπολογισμός time-out.

3.6. Αρχές ελέγχου ροής και συμφόρησης

Αναλυτική περιγραφή μηχανισμού ελέγχου ροής. Τι είναι έλεγχος συμφόρησης στο Διαδίκτυο. Τύποι ελέγχου συμφόρησης. Έλεγχος συμφόρησης στο TCP. Ο ρόλος του παραθύρου και οι μηχανισμοί (Πολλαπλασιαστική μείωση και προσθετική αύξηση, αργή επανεκκίνηση και fast recovery).

4. Επίπεδο Δικτύου

4.1. Εισαγωγή και Μοντέλα Υπηρεσιών Διαδικτύου

Περιγραφή των εννοιών της δρομολόγησης και της προώθησης. Υπηρεσία σύνδεσης (εικονικά κυκλώματα, υλοποίησης τους, πίνακας προώθησης κτλ). Δίκτυα αυτοδύναμων πακέτων. Διαφορές με τα εικονικά κυκλώματα. Πίνακας προώθησης.

4.2. Ιεραρχική Δρομολόγηση

Τι είναι και πώς επιτυγχάνεται. Περιγραφή της έννοιας των Αυτόνομων Συστημάτων.

4.3. Το Πρωτόκολλο IP

Διεθυνσιοδότηση. Πώς σχετίζεται με την ιεραρχική δρομολόγηση. Υποδίκτυα και διευθύνσεις IP. Classfull και Classless διεθυνσιοδότηση. Λειτουργία πίνακα προώθησης. Δομή πακέτου IP.

4.4. Αρχές Δρομολόγησης

Δρομολόγηση Κατάστασης Ζεύξης. Περιγραφή αλγόριθμου Dijkstra. Δρομολόγηση Ανύσματος Απόστασης. Περιγραφή αλγόριθμου Distance Vector. Σύγκριση των δύο προσεγγίσεων. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

4.5. Δρομολόγηση στο Διαδίκτυο

Δρομολόγηση εντός Αυτόνομων Συστημάτων. Περιγραφή μηχανισμού RIP βασισμένου σε Δρομολόγηση Ανύσματος Απόστασης και OSPF, βασισμένου σε Δρομολόγηση Κατάστασης Ζεύξης. Δρομολόγηση μεταξύ Αυτόνομων Συστημάτων. Περιγραφή αλγορίθμου BGP.

4.6. IPv6

Εισαγωγή και κίνητρα. Δομή πακέτου. Μέθοδοι μετάβασης από IPv4 σε IPv6. Ειδικά Θέματα του επιπέδου Δικτύου. Ευρυεκπομπή, Πολυεκπομπή, Κινητικότητα, Quality of Service.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη. Η ασκήσεις είναι βασισμένες στην χρήση εξομοιωτή δικτύων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Εξειδικευμένο Λογισμικό εξομοίωσης δικτύων.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	52
	Εργαστηριακή Άσκηση	33
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή εξέταση με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (60%) 2. Προφορική εξέταση εργαστηριακών ασκήσεων (40%) Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- James F. Kurose Keith W. Ross, Δικτύωση Υπολογιστών: Προσέγγιση από Πάνω προς τα Κάτω με Έμφαση στο Διαδίκτυο. Εκδόσεις Μ.Γκιούρδας, ISBN: 978-960-512-657-5
- A.S.Tanenbaum, Δίκτυα Υπολογιστών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN: 960-7510-70-4.
- Bruce S. Davie, Larry L. Peterson, David Clark, Computer Networks: A Systems Approach, 2nd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, (October 14, 1999), ISBN: 1558605142

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Communications Surveys and Tutorials
- IEEE Communications Magazine
- IEEE Journal on Selected Areas in Communications
- IEEE Network
- Elsevier Computer Networks
- IEEE Access