

ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-7301	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΒΡ 7°, ΕΥ 7°, 9°
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ		
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	2		
Φροντιστήριο	1		
Εργαστηριακές ασκήσεις	1		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων Εμβάθυνσης/Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δίκτυα Υπολογιστών I, Δίκτυα Υπολογιστών II		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων <p>Το μάθημα εμβαθύνει τις γνώσεις των φοιτητών στις προηγμένες δικτυακές τεχνολογίες και πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό δικτύων κορμού και πρόσβασης καθώς και δικτύων ευρείας περιοχής και μητροπολιτικών δικτύων. Συγκεκριμένα θα μελετηθούν αλγόριθμοι, πρωτόκολλα, τεχνολογίες και μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό και την λειτουργία σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών δικτύων καθώς και ζητήματα Ποιότητας Υπηρεσίας (Quality of Service) και Συμβάσεων Διασφάλισης Επιπέδου</p>
--

Ποιότητας Υπηρεσίας (Service Level Agreement). Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να κατανοήσουν και να εκτιμήσουν τις διάφορες δικτυακές αρχιτεκτονικές, τεχνολογίες και πρωτόκολλα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν κατά την ανάπτυξη σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Το μάθημα περιλαμβάνει εννέα (9) διδακτικές ενότητες οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω.

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι παρακάτω:

- Να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τις σύγχρονες δικτυακές τεχνολογίες και αρχιτεκτονικές τηλεπικοινωνιακών δικτύων και συγκεκριμένα δικτύων πρόσβασης, δικτύων κορμού, ευρυζωνικών δικτύων ευρείας περιοχής και μητροπολιτικών δικτύων.
- Να αποκτήσουν οι φοιτητές εκείνες τις δεξιότητες που απαιτούνται ώστε να είναι σε θέση να σχεδιάσουν την βέλτιστη σε τεχνό-οικονομικό επίπεδο αρχιτεκτονική ενός δικτύου το οποίο θα καλύπτει τις απαιτήσεις των εφαρμογών, λαμβάνοντας υπόψη και θέματα διαλειτουργικότητας με υφιστάμενα δίκτυα (όπου αυτό απαιτείται).
- Να είναι σε θέση οι φοιτητές να παραμετροποιούν και να διαχειρίζονται απομακρυσμένα δικτυακό εξοπλισμό (δρομολογητές και μεταγωγείς) σε σύνθετα δίκτυα κορμού.
- Να έχουν αποδεδειγμένη γνώση και κατανόηση του ρόλου κάθε συστατικού στοιχείου ενός σύγχρονου δικτύου, καθώς και των ζητήματων βελτιστοποίησης των επιδόσεων δρομολόγησης και μηχανικής κίνησης του δικτύου, ώστε να μπορούν εφαρμόζουν τις γνώσεις αυτές σε πραγματικά δίκτυα, αλλά και για την απόκτηση βάσης για την παραγωγή έρευνας και καινοτομίας στο αντικείμενο.

Οι προαναφερθέντες μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος επιτυγχάνονται με τους παρακάτω τρόπους:

- Παρουσιάζοντας στους φοιτητές τις αρχιτεκτονικές υφισταμένων δικτύων ευρείας περιοχής, όπως είναι για παράδειγμα το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας και το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.
- Παρουσιάζοντας στους φοιτητές πραγματικές μελέτες περιπτώσεων (case studies) αναφορικά με τον σχεδιασμό νέων δικτύων ή την επέκταση υφισταμένων δικτύων, κάνοντας χρήση συγχρόνων τεχνολογιών και πρωτοκόλλων.
- Κάνοντας χρήση διαφόρων διδακτικών τεχνικών όπως είναι ο καταϊγισμός ιδεών, η μελέτη περίπτωσης, η ερωτήσεις – απαντήσεις, η συζήτηση, η εμπλουτισμένη εισήγηση και η προσομοίωση, τεχνικές οι οποίες συνάδουν τόσο με τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων όσο και με το επιστημονικό πλαίσιο προσέγγισης και επεξεργασίας θεμάτων που αφορούν στις νέες τεχνολογίες.

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;

<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	
<i>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία

- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το **θεωρητικό μέρος** του μαθήματος περιλαμβάνει τις παρακάτω διδακτικές ενότητες:

- Αλγόριθμοι Δρομολόγησης και Ελέγχου Συμφόρησης: Σύγχρονοι και Ασύγχρονοι Αλγόριθμοι Δρομολόγησης, Βέλτιστη Δρομολόγηση, Έλεγχος Ροής και Συμφόρησης, Πρωτόκολλα Ελέγχου Ροής Πίστωσης και Ρυθμού, Σχήματα Διαρρέοντος Κάδου.
- Δρομολόγηση στο διαδίκτυο: Πρωτόκολλα δρομολόγησης IGP και EGP, πρωτόκολλα δρομολόγησης OSPF και BGP.
- Πολυδιανομή στο Internet: διευθύνσεις πολυδιανομής, Πρωτόκολλο Internet Group Management Protocol (IGMP), Πρωτόκολλο Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), Πρωτόκολλο Protocol Independent Multicast (PIM).
- Μηχανισμοί παροχής Ποιότητας Υπηρεσιών: Εισαγωγή στην Ποιότητα Υπηρεσίας, Το μοντέλο Intserv, Το πρωτόκολλο RSVP, Το μοντέλο DiffServ, Εφαρμογή της Ποιότητας Υπηρεσίας στις Τεχνολογίες Διαδικτύου.
- Συμβάσεις Διασφάλισης Επιπέδου Ποιότητας Υπηρεσιών (ΣΔΕΠΥ): Εισαγωγή στις Συμβάσεις Διασφάλισης Επιπέδου Ποιότητας Υπηρεσιών, Παρουσίαση της αναγκαιότητας των ΣΔΕΠΥ, Κατανόηση του ρόλου και του περιεχόμενου των ΣΔΕΠΥ, Παρουσίαση του τρόπου εκπόνησης ΣΔΕΠΥ.
- Τεχνολογία Μεταγωγής Ετικετών Πολλαπλών Πρωτοκόλλων (MPLS): Πλεονεκτήματα τεχνολογίας MPLS, αρχές λειτουργίας τεχνολογίας MPLS, Traffic Engineering, Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (VPN), τεχνολογία GMPLS.
- Τεχνολογία Carrier Ethernet: Εισαγωγή στην τεχνολογία Carrier Ethernet, Υπηρεσίες E-Line, E-LAN και E-Tree, Υπηρεσία VPLS και Metro Ethernet, Σύγκριση τεχνολογιών MPLS και Carrier Ethernet.

Εργαστηριακό Μέρος Μαθήματος

Για την διεξαγωγή του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος γίνεται χρήση εξειδικευμένου λογισμικού εξομοίωσης (π.χ. GNS3 (<https://www.gns3.com/>), καθώς και χρήση δικτυακού εξοπλισμού, όπου αυτό είναι δυνατό (δηλαδή όπου ο δικτυακός εξοπλισμός υποστηρίζει συγκεκριμένα πρωτόκολλα και λειτουργίες.

Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος προτείνεται να περιλαμβάνει τις παρακάτω ενδεικτικές εργαστηριακές ασκήσεις (εφόσον μπορούν να υποστηριχθούν από τον διαθέσιμο δικτυακό εξοπλισμό του εργαστηρίου ή από το λογισμικό εξομοίωσης):

- Άσκηση 1: Ανασκόπηση βασικών εντολών παραμετροποίησης δρομολογητών μέσω γραμμής εντολών σε λειτουργικό σύστημα IOS.
- Άσκηση 2: Παραμετροποίηση δικτύου κάνοντας χρήση του πρωτοκόλλου BGP.
- Άσκηση 3: Παραμετροποίηση δικτύου κάνοντας χρήση του πρωτοκόλλου OSPF.
- Άσκηση 4: Παραμετροποίηση δικτύου κάνοντας χρήση της τεχνολογίας MPLS.
- Άσκηση 5: Παραμετροποίηση σεναρίου IPv4 multicast πολυδιανομής.
- Άσκηση 6: Παραμετροποίηση δικτύου κάνοντας χρήση της τεχνολογίας QoS .
- Άσκηση 7: Παραμετροποίηση PPP over Ethernet (PPPoE) πρωτοκόλλου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Μεικτός τρόπος διδασκαλίας: Πρόσωπο με πρόσωπο και εξ'αποστάσεως εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Η μαθησιακή διαδικασία του μαθήματος (θεωρία και Εργαστήριο) υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης του Τμήματος και της αξιοποίησης των βιντεοσκοπημένων διαλέξεων & ασκήσεων για το έργο Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα.

	Στο εργαστήριο ανάλογα με τις ανάγκες της άσκησης γίνεται χρήση εξειδικευμένου δικτυακού εξοπλισμού καθώς και λογισμικού εξομοίωσης και προσομοίωσης.														
<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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1" data-bbox="699 181 1358 548"> <thead> <tr> <th data-bbox="699 181 1070 253">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1075 181 1358 253">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 259 1070 293">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1075 259 1358 293">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 300 1070 333">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="1075 300 1358 333">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 340 1070 374">Εργαστηριακή άσκηση</td> <td data-bbox="1075 340 1358 374">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 380 1070 414">Εκπόνηση μελέτης (project)</td> <td data-bbox="1075 380 1358 414">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 421 1070 454">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="1075 421 1358 454">48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 461 1070 548">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1075 461 1358 548">125</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	13	Εργαστηριακή άσκηση	13	Εκπόνηση μελέτης (project)	25	Αυτοτελής μελέτη	48	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	26														
Φροντιστήριο	13														
Εργαστηριακή άσκηση	13														
Εκπόνηση μελέτης (project)	25														
Αυτοτελής μελέτη	48														
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125														
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η τελική βαθμολογία και προκύπτει από:</p> <p>I. Γραπτή τελική εξέταση (75%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής - Επίλυση προβλημάτων - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (25%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Γραπτή ή προφορική εξέταση - Εργαστηριακές εργασίες (ατομικές/ομαδικές) 														

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Τεχνολογίες Διαδικτύου, Δουληγέρης Χ., Μαυροπόδη Ρ., Κοπανάκη Ε. ISBN 978-960-6759-90-1

2. Computer Networks, 5th edition, Prentice-Hall, Tanenbaum S. Andriew, David J. Wetherall, ISBN 978-0132126953
3. Επικοινωνίες Υπολογιστών και Δεδομένων, Έκτη Έκδοση, Stallings William, ISBN 960-8050-54-5
4. Δίκτυα Ευρείας Ζώνης, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Α. Τζιόλα, Βενιέρης Ιάκωβος Σ., ISBN 978-960-418-203-9
5. Optical Networks: A Practical Perspective, 3rd Edition, Rajiv Ramaswami, Kumar Sivarajan, Galen Sasaki, ISBN 978-0123740922.
6. End-to-End QoS Network Design: Quality of Service for Rich-Media & Cloud Networks, 2nd Edition, Cisco Press.
7. MPLS Fundamentals, Luc De Ghein, Cisco Press.
8. BGP Design and Implementation, Randy Zhang, Micah Bartell, Cisco Press.

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [102070446]: ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ANDREW S. TANENBAUM, NICK FEAMSTER, DAVID WETHERALL [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [41960177]: ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, DOUGLAS E. COMER [Λεπτομέρειες](#)
3. Βιβλίο [22694268]: Δίκτυα Ευρείας Ζώνης: 3η Έκδοση, Βενιέρης Ιάκωβος Σ. [Λεπτομέρειες](#)