

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος Μαθήματος	Δίκτυα Υπολογιστών Ι				
Κωδικός Μαθήματος	NETW 0103				
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό, Θεωρητικό–Εργαστηριακό				
Επίπεδο					
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	1 ^ο Έτος, Α' Εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα					
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	3	Εργαστήρια / εβδομάδα	2
Στόχος Μαθήματος	<p>Οι σπουδαστές/στριες, μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος, να αποκτήσουν τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις και δεξιότητες, έτσι ώστε να καταστούν ικανοί/ές να :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμόζουν και να μορφοποιούν πρωτόκολλα επικοινωνίας, σύνδεσης, εφαρμογής, διαχείρισης και ασφάλειας του μοντέλου αρχιτεκτονικής δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών. • Διαχειρίζονται διευθύνσεις σε μικρό δίκτυο σπιτιού και δίκτυο μικρής επιχείρησης και • Καταγράφουν απαιτήσεις, να σχεδιάζουν και να υλοποιούν ενσύρματο τοπικό δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών. 				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Στο τέλος των μαθημάτων, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφει και να συγκρίνει τους διάφορους τύπους δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών ανάλογα με την τοπολογία, την κλίμακα και το φυσικό μέσο διασύνδεσης – τεχνολογία μετάδοσης δεδομένων. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφει τις βασικές αρχές του μοντέλου στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών. • Περιγράφει, να εφαρμόζει και να μορφοποιεί πρωτόκολλα επικοινωνίας, σύνδεσης, εφαρμογής, διαχείρισης και ασφάλειας του μοντέλου αρχιτεκτονικής δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών. • Διαχειρίζεται διευθύνσεις σε μικρό δίκτυο σπιτιού και δίκτυο μικρής επιχείρησης. • Αναγνωρίζει και να διαμορφώνει βασικές συσκευές ενός ενσύρματου/ασύρματου δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών. • Περιγράφει και να εφαρμόζει οδηγίες εγκατάστασης δικτύου δομημένης καλωδίωσης. • Καταγράφει απαιτήσεις, να σχεδιάζει και να υλοποιεί ενσύρματο/ασύρματο τοπικό δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών. • Χρησιμοποιεί εργαλεία λογισμικού ή/και όργανα εργαστηρίου για να διεκπεραιώνει εργασίες που αφορούν στην εγκατάσταση, τον έλεγχο, τη διαχείριση, την επαλήθευση κατάστασης δικτύου και την ανάλυση πρωτοκόλλων, την ασφάλεια και τη συντήρηση του υλικού δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών. 		
Προαπαιτούμενα		Συναπαιτούμενα	Δεν ισχύει
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Θεωρία:</p> <p>Εισαγωγή στα Δίκτυα Υπολογιστών (12 περίοδοι):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή στις έννοιες: Δεδομένα και Δίκτυα. <ul style="list-style-type: none"> • Ορισμός Δικτύου. • Χρήση Δικτύων Υπολογιστών στη σημερινή εποχή, πώς έχουν αλλάξει τη ζωή μας. • Πλεονεκτήματα χρήσης δικτύων. • Κοινές τοπικές και δικτυακές εφαρμογές. • Τύποι και χαρακτηριστικά υπολογιστικών συσκευών (mainframe, εξυπηρετητής (blade server, rack mount server, standalone server, σταθμός εργασίας - workstation, φορητές συσκευές) • Ορισμός βασικών συσκευών ενός δικτύου. 		

2. Κατηγοριοποίηση Δικτύων, ανάλογα με:

- την τοπολογία τους:
 - δίκτυα αστέρα (star)
 - δίκτυα αρτηρίας (bus)
 - δίκτυα δακτυλίου (ring)
 - κατανεμημένα δίκτυα (mesh)
 - τοπολογία δένδρου
- την κλίμακά τους:
 - τοπικά δίκτυα (LAN)
 - μητροπολιτικά δίκτυα (MAN)
 - δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN)
- το φυσικό μέσο διασύνδεσής τους:
 - ενσύρματα δίκτυα
 - ασύρματα δίκτυα
- την τεχνολογία μετάδοσης των δεδομένων:
 - δίκτυα ευρείας εκπομπής (broadcast networks)
 - δίκτυα σημείου σε σημείο (point-to-point networks)

3. Αρχές Σχεδιασμού Δικτύων:

- Μετάδοση Δεδομένων:
 - απλή (simplex)
 - ημίδιπλη (half-duplex)
 - πλήρης διπλή (full-duplex)
- Αρχιτεκτονικές Δικτύων:
 - Μεταγωγή κυκλώματος (circuit-switching), μεταγωγή πακέτων (packet-switching)
- Προσφορά Υπηρεσίας
 - Υπηρεσίες προσανατολισμένες ή μη σε σύνδεση (Connection-oriented, connection-less service)

Μοντέλα αναφοράς δικτύων (6 περίοδοι):

1. Ιεραρχίες Πρωτόκολλων
2. Έννοια πρωτόκολλου και επιπέδου (layer) στο δίκτυο.
 - Ανάγκη για μοντέλο στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου.
 - Στοίβα πρωτόκολλων – Έννοια της ενθυλάκωσης (encapsulation/decapsulation).
3. Το Πρότυπο Αναφοράς OSI
 - Συνοπτική αναφορά και περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών και των λειτουργιών κάθε επιπέδου.
4. Το Πρότυπο Αναφοράς TCP/IP
 - Συνοπτική αναφορά και περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών και λειτουργιών κάθε επιπέδου.
5. Αξιολόγηση και Σύγκριση των μοντέλων αναφοράς OSI και TCP/IP

Σύνδεση με το Δίκτυο (12 περίοδοι):

- Περιγραφή ρόλων υπολογιστικών συσκευών σε ένα δίκτυο (μοντέλο client-server, peer-to-peer).
- Κοινή χρήση πόρων (αρχείων, εκτυπωτή) μεταξύ υπολογιστικών συσκευών.
- Τοπολογίες δικτύου (λογικές και φυσικές τοπολογίες).

- Αρχές επικοινωνίας (πηγή, προορισμός, κανάλι).
- Προβλήματα φυσικής μετάδοσης (απόσταση, εξασθένιση, θόρυβος, διαφωνία, παραδιαφωνία, κ.ο.κ.)
- Ανάγκη για πρωτόκολλα επικοινωνίας (μορφή και μέγεθος μηνύματος, κωδικοποίηση, ενθυλάκωση, χρονισμός).
- Πρότυπα μηνυμάτων (unicast, multicast, broadcast).
- Επικοινωνία σε τοπικό δίκτυο – κοινό πρωτόκολλο επικοινωνίας (παράδειγμα: Ethernet πρωτόκολλο), ανάγκη τυποποίησης πρωτόκολλων επικοινωνίας, φυσικές διευθύνσεις (αναγνώριση πηγής, προορισμού σε τοπικό δίκτυο).
- Βασικά χαρακτηριστικά ενός τοπικού δικτύου Ethernet, ανάγκη ιεραρχικού σχεδιασμού (επίπεδο πρόσβασης, διανομής και πυρήνα – access, distribution, core).
- Ανάγκη των λογικών διευθύνσεων δικτύου.
- Σκοποί – χαρακτηριστικά του επιπέδου πρόσβασης.
- Περιγραφή χαρακτηριστικών ενός επαναλήπτη, συγκεντρωτή (hub) και μεταγωγέα (switch) μέσα στα πλαίσια ενός τοπικού δικτύου Ethernet.
- Περιοχές Ευρείας Εκπομπής (broadcast domains).
- Επίπεδο διανομής – Λόγοι επέκτασης ενός δικτύου.
- Περιγραφή χαρακτηριστικών ενός δρομολογητή (router).
- Η έννοια της εξ ορισμού / προεπιλεγμένης πύλης δικτύου (default gateway), πίνακας δρομολόγησης και ARP πίνακας (Πρωτόκολλο Μετατροπής Διεύθυνσης).
- Ορισμός του όρου «Τοπικό Δίκτυο – LAN».

Διευθυνσιοδότηση Δικτύου (6 περίοδοι):

- Σκοπός μιας IP διεύθυνσης.
- Περιγραφή της δομής μιας IP διεύθυνσης – πεδίο Δικτύου και πεδίο Υπολογιστή.
- Περιγραφή της μάσκας υποδικτύου.
- Κλάσεις IP Διευθύνσεων.
- Ανεξαρτήτου Κλάσεων Δρομολόγηση Υπέρ-περιοχών (CIDR).
- Δημόσιες και ιδιωτικές IP διευθύνσεις.
- Διευθύνσεις μονής, πολλαπλής και ευρείας εκπομπής (unicast, multicast, broadcast).
- Ανάθεση στατικής / δυναμικής IP διεύθυνσης.
- Πρωτόκολλο DHCP.
- Διαχείριση διευθύνσεων σε μικρό δίκτυο σπιτιού και δίκτυο μικρής επιχείρησης.
- Χρήση της υπηρεσίας Μετάφρασης Διευθύνσεων Δικτύου (NAT).

Εργαστήριο:

(3 περίοδοι)

- Αναγνώριση τύπων υπολογιστικών συσκευών.
- Αναγνώριση κοινών εξαρτημάτων και περιφερειακών συσκευών.
- Κοινές πρακτικές ασφάλειας και επιδιόρθωσης υπολογιστικών συσκευών.

- Εγκατάσταση, επαλήθευση και αναβάθμιση εξαρτημάτων και περιφερειακών συσκευών.
- Προετοιμασία Η/Υ για σύνδεση σε δίκτυο. Σκοπός ενός σχήματος ονομασίας Η/Υ (περιγραφή υπολογιστή, πλήρες όνομα υπολογιστή, ομάδα εργασίας υπολογιστή).

Δομημένη Καλωδίωση (9 περίοδοι) (αναγνώριση, περιγραφή, εξοικείωση):

- Αναγκαιότητα και πλεονεκτήματα
 - Επεκτασιμότητα
 - Τυποποίηση και πρότυπα
 - Εύκολη σχεδίαση
 - Πολύ-υποστήριξη
 - Εύκολη συντήρηση και διαχείριση
 - Ευέλικτη καλωδίωση
- Ταξινόμηση εφαρμογών
- Πρότυπα (π.χ. EIA/TIA-568-B ή A)
- Υποσυστήματα (εξοικείωση):
 - Σημείο εισαγωγής (entrance facility)
 - Δωμάτιο εξοπλισμού (equipment room)
 - Καλωδίωση κορμού - κατακόρυφη (backbone cabling)
 - Τηλεπικοινωνιακός καταμεμητής (telecommunications closet)
 - Οριζόντια καλωδίωση (horizontal cabling)
 - Θέση εργασίας (work-area components)
- Καταμεμητές (απαιτήσεις, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Ικρίωμα (rack)
 - Κεντρικός, ενδιάμεσος ορόφου
 - Εξαρτήματα καταμεμητών (κιβώτιο, οριολωρίδες, μετώπες μεικτονόμησης (patch panel), καλώδιο μεικτονόμησης (patch cord)
- Συσκευές δικτύου (αναγνώριση-περιγραφή)
 - Επαναλήπτης/Συγκεντρωτής (hub)
 - Μεταγωγέας (switch)

Δρομολογητής (router)

Δομημένη Καλωδίωση (6 περίοδοι):

- Καλωδίωση κορμού (απαιτήσεις, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Εσωτερικό δίκτυο κορμού
 - Εξωτερικό δίκτυο κορμού
- Οριζόντια καλωδίωση (απαιτήσεις, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Καλώδιο σύνδεσης, πρίζες, τερματικοί συνδετήρες, οδεύσεις των γραμμών.
- Θέση εργασίας (απαιτήσεις, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Καλώδια, συνδετήρες
- Καλώδια – τύποι και χαρακτηριστικά (αναγνώριση, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Καλώδια συνεστραμμένων ζευγών (twisted pair) - χαρακτηριστικά και επιδόσεις, κατηγοριοποίηση, χρωματικοί κώδικες (UTP, STP, FTP, SFTP, SSTP)

- Ομοαξονικό καλώδιο (coaxial cable)
- Καλώδια οπτικών ινών (πολλαπλής τροχιάς, ενιαίας τροχιάς – multimode/single mode)

- Τρόποι τερματισμού καλωδίων (απαιτήσεις, εφαρμογή)

(3 περίοδοι)

- Αναγνώριση παραδειγμάτων μικρών, μεσαίων και μεγάλων δικτύων υπολογιστών.
- Εκτέλεση απλών εργασιών για κοινή χρήση πόρων.
- Προετοιμασία Η/Υ για σύνδεση σε δίκτυο (εντολή ipconfig).
- Χρήση του λογισμικού «Wireshark» για αναγνώριση πηγής, προορισμού σε τοπικό δίκτυο (λογικές, φυσικές διευθύνσεις).

Δομημένη Καλωδίωση (9 περίοδοι):

- Συσκευές δικτύου (απαιτήσεις, σχεδιασμός, εφαρμογή)
 - Επαναλήπτης/Συγκεντρωτής (hub)
 - Μεταγωγέας (switch)
 - Δρομολογητής (router)
 - Πρακτική εφαρμογή σύνδεσης/χρήσης
- Έλεγχος ποιότητας της καλωδίωσης:
 - Βασικοί έλεγχοι
 - Χάρτης καλωδίου, εξασθένιση, κοντινή αλληλεπίδραση
 - Πρόσθετοι έλεγχοι
 - Λόγος εξασθένησης προς αλληλεπίδραση, μήκος καλωδίου, καθυστέρηση διάδοσης κ.ο.κ.
- Οδηγίες εγκατάστασης δικτύου δομημένης καλωδίωσης:
 - Τερματισμός καλωδίων
 - Τοποθέτηση καλωδίων
 - Επιλογή κατάλληλων υλικών (ακροδέκτες, patch cords κ.ο.κ.)
 - Αποφυγή καταπονήσεων (π.χ. κόμπι, τσακίσματα κ.ο.κ.)
 - Μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος
 - Σήμανση καλωδίων και σημείων τερματισμού
 - Αποφυγή προεκτάσεων
 - Σωστή γείωση
 - Σωστός και ενιαίος τρόπος τερματισμού
 - Αποφυγή έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες
 - Αποφυγή γεινίασης με καλώδια ισχυρών ρευμάτων
 - Μέτρηση και πιστοποίηση των εγκατεστημένων καλωδιώσεων.

Σχεδιασμός, υλοποίηση και επαλήθευση ενός απλού τοπικού δικτύου (αριθμός και τύπος τελικών χρηστών-συσκευών, εφαρμογές, κοινή χρήση δεδομένων και υπηρεσιών, απαιτήσεις εύρους ζώνης κ.ο.κ.).

(3 περίοδοι)

- Ανάθεση/Εφαρμογή στατικής / δυναμικής IP διεύθυνσης (π.χ. μέσω του Windows TCP/IP Properties).
- Διαμόρφωση και επαλήθευση του πρωτόκολλου DHCP στο γραφικό περιβάλλον / διεπαφή ενός απλού δρομολογητή.

	<ul style="list-style-type: none"> • Εξοικείωση με την υπηρεσία NAT. • Χρήση του λογισμικού «Wireshark» για αναγνώριση πηγής, προορισμού σε τοπικό δίκτυο (λογικές, φυσικές διευθύνσεις). <p>Δομημένη Καλωδίωση (3 περίοδοι):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απαιτήσεις, Σχεδιασμός, Εφαρμογή τοπικού δικτύου συνδεδεμένο στο Διαδίκτυο. <ul style="list-style-type: none"> ○ Εξοικείωση, ορθή χρήση συσκευών δικτύου (π.χ. συγκεντρωτής, μεταγωγέας, δρομολογητής) ○ Εξοικείωση με τα διάφορα είδη καλωδίων. ○ Εξοικείωση με τα εργαλεία καλωδίωσης. <p>Τερματισμός καλωδίων.</p>		
Μεθοδολογία Διδασκαλίας			
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> • F.J. Kurose, W.K. Ross, “Computer Networking: A Top-Down Approach”, Addison-Wesley, 6th Ed., 2012, ISBN 0-13-285620-4. Ελληνική Μετάφραση: «Δικτύωση Υπολογιστών», Εκδόσεις Γκιούρδα, 2004. • A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, «Δίκτυα Υπολογιστών», (Μετάφραση: Φ. Σκουλαρίκης, Γ. Ξυλωμένος), 5η Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011. • Ν. Γραμμένος, «Τεχνικός Δικτύων Υπολογιστών», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN : 978-960-461-289-5. • Κ. Αρβανίτης, Γ. Κολυβάς, Σ. Ούτσιος, «Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών», Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ελλάδα. • CICSO CCNA Routing and Switching course, CISCO Networking Academy, 2013. 		
Αξιολόγηση		Συμμετοχή στο Μάθημα	10%
		Συνεχής Αξιολόγηση (Εκπόνηση εργασιών στο σπίτι)	20%

	Ενδιάμεση Εξέταση	30%	
	Τελική Εξέταση	40%	
Γλώσσα	Ελληνική		