

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών

Ειδικότητα: Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Δίκτυα και Επικοινωνίες

Κατεύθυνση: Πρακτική

Μάθημα: Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών II

Κωδικός: ΗΥ3.Μ2

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: 4

Ψηφίδα Μαθήματος:

ΗΥ3.Μ2.1: Προχωρημένες Αρχές στα Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

1. Επίπεδο (EQF): 4

2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων: 104

3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΘΗΥ3.Μ2.1 (Προχωρημένες Αρχές στα Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών) πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία το μάθημα ΘΗΥ2.Μ1 (Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών I).

Αναλυτικά: Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να:

- γνωρίζει βασικές έννοιες της πληροφορικής και της επιστήμης των ηλεκτρονικών υπολογιστών,
- εκτελεί βασικές αριθμητικές πράξεις και να επιλύει απλά προβλήματα στο χαρτί,
- επιλέγει πληροφορίες για να την αξιοποίησή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες,
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο και την αναζήτηση πληροφοριών,
- εφαρμόζει τις βασικές γνώσεις του μαθήματος «Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών I» που αποκτήθηκαν στο 2^ο έτος.

4. Σκοπός:

Σκοπός του μαθήματος είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με τα δίκτυα

ηλεκτρονικών υπολογιστών, που θα τους επιτρέψει να ασχοληθούν περαιτέρω με τις αρχές, τον σχεδιασμό, εγκατάσταση, θεμελίωση και παροχή ασφάλειας ενσύρματων και ασύρματων τοπικών δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών.

5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) τον ορισμό της έννοιας του πρωτοκόλλου στο δίκτυο,
- (β) το ρόλο της διευθυνσιοδότησης δικτύου και τον εντοπισμό των μερών μιας IP διεύθυνσης,
- (γ) την αναγνώριση των κατηγοριών βασικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης και την καταγραφή κριτηρίων επιλογής,
- (δ) τα οφέλη και τους περιορισμούς της ασύρματης επικοινωνίας, την αναγνώριση των βασικών ασύρματων τεχνολογιών και βασικών συσκευών ενός ασύρματου τοπικού δικτύου και τα χαρακτηριστικά και τη δομή που έχουν τα ασύρματα τοπικά δίκτυα,
- (ε) τις προσεγγίσεις αντιμετώπισης προβλημάτων στα δίκτυα,
- (στ) την αναγνώριση των διαφόρων απειλών δικτύωσης.

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) τη σημασία και την ανάγκη για χρήση του μοντέλου στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου και την ερμηνεία των βασικών χαρακτηριστικών πρωτοκόλλων ανά στρώμα στο μοντέλο αναφοράς TCP/IP,
- (β) την ερμηνεία της χρήσης της IP διεύθυνσης και της μάσκας υποδικτύου στο διαδίκτυο, καθώς και την επεξήγηση χρήσης των κλάσεων, τύπων και ειδών των διαθέσιμων IP διευθύνσεων,
- (γ) την ερμηνεία της λειτουργίας του μηχανισμού ελέγχου πρόσβασης του μέσου μετάδοσης σε ασύρματο τοπικό δίκτυο,
- (δ) την περιγραφή της αναγκαιότητας καταγραφής προβλημάτων και τρόπους εντοπισμού και διόρθωσης προβλημάτων στο υλικό και στη λειτουργία στο Στρώμα 1 μέχρι 4,
- (ε) τον καθορισμό της δομής του τείχους προστασίας και της χρήσης του για την προστασία από επιθέσεις,
- (στ) τη χρήση βασικών εντολών για έλεγχο συνδεσιμότητας.

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) την εισαγωγή στατικής/δυναμικής IP διεύθυνσης, την εξέταση της διαχείρισης διευθύνσεων σε μικρό δίκτυο και την εφαρμογή της υπηρεσίας NAT,
- (β) το σχεδιασμό και κατασκευή υποδικτύων από ένα δεδομένο δίκτυο με FLSM και VLSM τεχνικές,
- (γ) την αξιολόγηση και σύγκριση μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης και επίλυση προβλημάτων distance vector και link state αλγορίθμων,
- (δ) το σχεδιασμό, εγκατάσταση και ρύθμιση ενός ασύρματου τοπικού δικτύου,
- (ε) τη διάγνωση προβλημάτων στα δίκτυα με χρήση εργαλείων – λογισμικά και υλικά,
- (στ) την ανάπτυξη θεμάτων ασφάλειας σε ασύρματα τοπικά δίκτυα και στρατηγικές μετριάσμού,
- (ζ) την αξιολόγηση των διαδικασιών ασφάλειας,
- (η) τη σωστή χρήση εργαλείων ωφελιμότητας και προγραμμάτων ελέγχου δικτύων.

6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
 - Συμβατικά θρανία και καρέκλες
 - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου ή κιμωλίας
 - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και βιντεοπροβολέα
 - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

- **Εποπτικά μέσα:**
 - Διάφοροι τύποι συσκευών δικτύων και καλώδια δικτύωσης τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.

- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
 - **Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές:** Σύνδεση στο διαδίκτυο, λογισμικό ανάλυσης πρωτοκόλλων δικτύου υπολογιστών (π.χ. Wireshark),

λογισμικό προσομοίωσης δικτύων (π.χ. CISCO Packet Tracer), ανιχνευτής ιών.

- **Εξοπλισμός σύγχρονης τεχνολογίας δικτύωσης:** Συσκευές (π.χ. δρομολογητές, μεταγωγείς, γέφυρες, σημεία ασύρματης πρόσβασης κλπ.), διάφορα είδη καλωδίων (π.χ. Ethernet καλώδια, σειριακά καλώδια, οπτικές ίνες), συνδετήρες, πρίζες δικτύου, εργαλεία τερματισμού καλωδίων και μετρήσεων.

7. Χώρος:

- Εργαστήριο Δικτύων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
- Αίθουσα Διδασκαλίας

8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Βασικές έννοιες αρχιτεκτονικής και διασύνδεσης δικτύων		
<p>ο Υποενότητα Ψηφίδας:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Π1.1. Μοντέλο αναφοράς OSI: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer) ▪ Το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (Data Link Layer) ▪ Το Επίπεδο Δικτύου (Network Layer) ▪ Το Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer) ▪ Το Επίπεδο Συνόδου (Session Layer) ▪ Το Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer) ▪ Το Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer) <p>Ιεραρχίες Πρωτοκόλλων, Έννοια πρωτοκόλλου και επιπέδου (layer) στο δίκτυο, Ανάγκη για μοντέλο στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου, Στοιβά πρωτοκόλλων – Έννοια της ενθυλάκωσης (encapsulation/decapsulation). Βασικά χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων ανά επίπεδο.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Π1.2. Μοντέλο αναφοράς TCP/IP: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίπεδο Εφαρμογής ▪ Επίπεδο Μεταφοράς ▪ Επίπεδο Δικτύου ▪ Επίπεδο πρόσβαση <p>Βασικά χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων ανά επίπεδο.</p>		
(6Θ, 0Ε)		
<p>Γ1.1.1. Ορίζει την έννοια του πρωτοκόλλου στο δίκτυο.</p> <p>Γ1.1.2. Αναγνωρίζει την ανάγκη για μοντέλο στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου.</p> <p>Γ1.1.3. Κατατάσσουν κάθε υλικό ή λογισμικό του δικτύου στο αντίστοιχο επίπεδο στο οποίο λειτουργούν.</p> <p>Γ1.1.4. Αφηγείται τις βασικές λειτουργίες του μοντέλου αναφοράς TCP/IP.</p>	<p>Δ1.1.1. Διατυπώνει την έννοια του πρωτοκόλλου στο δίκτυο.</p> <p>Δ1.1.2. Περιγράφει την ανάγκη για μοντέλο στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου.</p> <p>Δ1.1.3. Περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων ανά επίπεδο στο μοντέλο αναφοράς TCP/IP.</p> <p>Δ1.1.4. Διατυπώνει την έννοια της ενθυλάκωσης</p>	<p>Ι1.1.1. Αναπτύσσει και τεκμηριώνει τους λόγους για την ανάγκη δημιουργίας μοντέλου στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου.</p> <p>Ι1.1.2. Συγκρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των επιπέδων του μοντέλου αναφοράς TCP/IP.</p>

<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Τοπικά Δίκτυα</p> <p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.1. Επίπεδο Πρόσβασης Δικτύου (TCP/IP)</p> <p>Φυσικό επίπεδο - Επίπεδο Σύνδεσης (ζεύξης) Δεδομένων (μοντέλο OSI) Η πρόσβαση στο μέσο, πρότυπα τοπικών δικτύων, Έλεγχος Λογικής Σύνδεσης (LLC - IEEE 802.2), Πρωτόκολλο CSMA/CD (IEEE802.3), Μέθοδος πρόσβασης στο μέσο CSMA/CD, Μετάδοση Βασικής και ευρείας ζώνης, Δίκτυα Ethernet (10/100/1000Mbps), Βασικά πρότυπα του IEEE 802.3, Τα φυσικά μέσα, Διευθύνσεις ελέγχου πρόσβασης στο μέσο (MAC), Δομή πλαισίου Ethernet., VLAN, Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα, Jumbo Frames, Auto MDI/MDI-x, Ασύρματα Δίκτυα, ασύρματο τοπικό δίκτυο, πρωτόκολλο IEEE 802.11, τοπολογία ασύρματου δικτύου Ad-Hoc & Infrastructure.</p> <p>Παρουσίαση ασύρματης συσκευής από σημειώσεις Π. Χριστίδη.</p> <p>Σε εργαστηριακό περιβάλλον:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εργαστηριακή άσκηση 1 – Κατασκευή, τερματισμός & έλεγχος καλωδίων σύμφωνα με τα πρότυπα T568A&T568B, crossover cable – straight through • Εργαστηριακή άσκηση 2 – Διερεύνηση διευθύνσεων υλικού (MAC) και εντοπισμός του κατασκευαστή τους από το OUI (Organizationally Unique Identifier). • Εργαστηριακή άσκηση 3 – Εγκατάσταση μικρού δικτύου Ethernet και αντίστοιχα ασύρματου δικτύου (μόνο διάταξη και σύνδεση υλικού) <p style="text-align: right;">(8Θ/4Ε)</p>		
<p>Γ2.1. Κατατάσσουν ένα δίκτυο ως τοπικό, με κριτήριο το στενό γεωγραφικό χώρο, ή το ενιαίο πεδίο συγκρούσεων (collision domain) – κοινό χώρο ακρόασης (broadcast)</p> <p>Γ2.2. Διακρίνουν τις διάφορες τεχνικές προσπέλασης στο μέσο και πότε η μετάδοση είναι βασική ή ευρείας ζώνης.</p> <p>Γ2.3. Απαριθμούν τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τεχνικών προσπέλασης στο μέσο.</p>	<p>Δ2.1. Περιγράφουν την έννοια του τοπικού δικτύου.</p> <p>Δ2.2. Περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων φυσικών μέσων, υλικού τερματισμού (καλώδια – συνδετήρες) και τις βασικές απαιτήσεις χειρισμού τους.</p> <p>Δ2.3. Εντοπίζουν μια διεύθυνση MAC και να προσδιορίζουν τον κατασκευαστή του υλικού από αυτήν.</p> <p>Δ2.4. Επεξηγεί την ανάγκη δημιουργίας VLAN.</p>	<p>I2.1. Κατασκευάζει, τερματίζει & ελέγχει καλώδια σύμφωνα με τα πρότυπα.</p> <p>I2.2. Σχεδιάζει μικρά δίκτυα Ethernet και αντίστοιχα ασύρματα δίκτυα.</p> <p>I2.3. Συγκρίνει τις βασικές ασύρματες τεχνολογίες</p> <p>I2.4. Αξιολογεί τα βασικά χαρακτηριστικά και τη δομή που έχουν τα ασύρματα τοπικά δίκτυα.</p>

<p>Γ2.4. Περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων φυσικών μέσων, υλικού τερματισμού (καλώδια – συνδετήρες) και τις βασικές απαιτήσεις χειρισμού τους.</p> <p>Γ2.5. Αναφέρει τη λειτουργία του μηχανισμού CSMA/CA</p> <p>Γ2.6. Εντοπίζει θέματα ασφάλειας σε ασύρματα τοπικά δίκτυα</p>	<p>Δ2.5. Συνοψίζει τα οφέλη και περιορισμούς της ασύρματης επικοινωνίας.</p> <p>Δ2.6. Περιγράφει θέματα ασφαλείας σε ασύρματα τοπικά δίκτυα.</p>	<p>Ι2.5. Αναπτύσσει θέματα ασφαλείας σε ασύρματα τοπικά δίκτυα.</p>
<p><u>Ενότητα Ψηφίδας Π3. Επίπεδο Δικτύου</u> <u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.1. Διαδικτύωση – Αρχές Δρομολόγησης</u></p> <p>Διευθυνσιοδότηση Δικτύου: Δομή διευθύνσεων IPv4, Διευθύνσεις IPv4, τρόπος γραφής, Κατηγορίες (Classfull) Διευθύνσεων IP, Δημόσιες Διευθύνσεις, Ιδιωτικές Διευθύνσεις, Στατικές και Δυναμικές διευθύνσεις Ανάθεση/Εφαρμογή στατικής/δυναμικής IP διεύθυνσης (π.χ., μέσω του Windows TCP/IP Properties). Μάσκα δικτύου, Υποδικτύωση, Classless CIDR - Μάσκα δικτύου (Subnet Mask), Το αυτοδύναμο πακέτο IP (datagram) – Δομή πακέτου, FLSM, VLSM, Πρωτόκολλα ανεύρεσης και απόδοσης διευθύνσεων, Address Resolution Protocol (ARP).Λειτουργία πρωτοκόλλου DHCP (Πρωτόκολλο δυναμικής διάρθρωσης ξενιστή), Εντολές ipconfig, arp, arp -a, ping, tracert, Τύποι Διευθύνσεων, Μονοεκπομπή (unicast), Πολυεκπομπή (multicast, Ευροεκπομπή (broadcast, Χρήση BOOTP από σταθμό χωρίς δίσκο, Διευθυνσιοδότηση IPv6, Τρόπος γραφής διεύθυνσης IPv6, Ειδικές διευθύνσεις IPv6, Δρομολόγηση, Άμεση/Εμμεση, Πίνακας δρομολόγησης, Πρωτόκολλα Δρομολόγησης</p> <p><u>Σε εργαστηριακό περιβάλλον:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Εργαστηριακή άσκηση 1 – Δημιουργία ασύρματου δικτύου πρόσβασης και σύνδεση του στο σχολικό δίκτυο. (Σημ. Π. Χριστίδη) • Φύλλο εργασίας 5 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer • Φύλλο εργασίας 7 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer • Φύλλο εργασίας 8 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer • Φύλλο εργασίας 9 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer <p>Εφαρμογή χρήσης βασικών εντολών και εργαλείων ρυθμίσεων δικτύου σε γραμμή εντολών όπως ipconfig, arp -a, ping, tracert, nslookup, netstat -r (Windows & Linux)</p> <p style="text-align: right;">(12Θ/10Ε)</p>		

<p>Γ3.1. Αναγνωρίζει τη δομή IP διεύθυνσης και μάσκα υποδικτύου. Γ3.2. Θυμάται τις κλάσεις IP διευθύνσεων. Γ3.3. Αναφέρει το σκοπό του CIDR. Γ3.4. Ορίζει τις δημόσιες και ιδιωτικές IP διευθύνσεις. Γ3.5. Αναφέρει τη λειτουργία του NAT και PAT. Γ3.6. Αναφέρει τις βελτιώσεις στο πρωτόκολλο IPv6. Γ3.7. Ορίζει τις πληροφορίες στον πίνακα δρομολόγησης. Γ3.8. Αναγνωρίζει τις κατηγορίες βασικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης (εσωτερικά/εξωτερικά και distance vector/link state προσανατολισμένα). Γ2.9. Αναφέρει κριτήρια επιλογής πρωτοκόλλων δρομολόγησης.</p>	<p>Δ3.1. Εξηγεί πώς η IP διευθυνσιοδότηση υλοποιείται στο τοπικό δίκτυο. Δ3.2. Επεξηγεί τη λειτουργία NAT και PAT σε ένα δίκτυο. Δ3.3. Περιγράφει τη δομή του πακέτου IP και τη λειτουργία των διαφόρων πεδίων της επικεφαλίδας του (ttl, DF, MF, offset κτλ.) Δ3.4. Περιγράφει το ρόλο των πρωτοκόλλων ARP & RARP Δ3.5. Περιγράφει τις βελτιώσεις που προσφέρει το IPv6. Δ3.6. Ελέγχουν το βαθμό λειτουργικότητας των τριών πρώτων επιπέδων (OSI) σε έναν Η/Υ Δ3.7. Επιδεικνύει πληροφορίες σε πίνακα δρομολόγησης. Δ3.8. Περιγράφει τη λειτουργία της δυναμικής δρομολόγησης. Δ3.9. Περιγράφει τα κύρια χαρακτηριστικά βασικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης.</p>	<p>I3.1. Αναπτύσσει τεχνική μελέτη δημιουργίας υποδικτύων από ένα δεδομένο δίκτυο. I3.2. Εντοπίζουν και να τροποποιούν τις ρυθμίσεις δικτύου σε ένα υπολογιστή με ΛΣ Windows ή LINUX I3.3. Σχεδιάζει και κατασκευάζει υποδίκτυα από ένα δεδομένο δίκτυο με FLSM και VLSM. I3.4. Επιλέγει και αναθέτει IP διευθύνσεις και μάσκα υποδικτύου. I3.5. Διαμορφώνει υπηρεσία NAT. I3.6. Συγκρίνει μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης. I3.7. Συγκρίνει μεταξύ distance vector και link state αλγορίθμων δρομολόγησης. I3.8. Επιλύει προβλήματα distance vector και link state αλγορίθμων. I3.9. Αναπτύσσει μελέτη της λειτουργίας της δυναμικής δρομολόγησης και των πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του. I3.10. Σχεδιάζει, εγκαθιστά και ρυθμίζει ένα απλό ασύρματο τοπικό δίκτυο</p>
--	--	--

<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Επίπεδο Μεταφοράς</p> <p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π4.1. Πρωτόκολλα προσανατολισμένα, στη σύνδεση & χωρίς σύνδεση.</p> <p><i>PDU, Πρωτόκολλο TCP - Δομή πακέτου, Πρωτόκολλο UDP - Δομή πακέτου, Συνδέσεις TCP – Έναρξη /τερματισμός σύνδεσης, Υποδοχές (sockets, Συνδέσεις TCP - Έναρξη/τερματισμός σύνδεσης, Εντολή netstat</i></p> <p>Εισαγωγή στο λογισμικό Wireshark: <i>Περιγραφή λογισμικού «Wireshark»</i></p> <p>Σε εργαστηριακό περιβάλλον:</p> <p>Υλοποίηση ασκήσεων με εργαλεία ελέγχου δικτύου Wireshark & σε γραμμή εντολής όπως netstat, nmap, για αναζήτηση ενεργειών TCP συνδέσεων, θυρών. Προσδιορισμός της κατάστασης μιας σύνδεσης από την παρακολούθηση των πεδίων των πακέτων/τμημάτων της σύνδεσης, όπως εάν βρίσκεται στη φάση έναρξης, τερματισμού ή είναι εγκαθιδρυμένη ή αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Άσκηση 1 - Αναγνώριση IP αποστολέα και παραλήπτη σε τοπικό δίκτυο (λογικές, φυσικές διευθύνσεις, UDP, TCP, Port, etc) • Άσκηση 2 – Μελέτη DHCP & HTTP <p style="text-align: right;">(4Θ/8Ε)</p>		
<p>Γ3.1.1 Απαριθμούν τις διαφορές των πρωτοκόλλων TCP/UDP</p> <p>Γ3.1.2 Διατυπώνουν πως προκύπτει η αξιοπιστία του TCP και πότε αποτελεί την καταλληλότερη επιλογή</p> <p>Γ3.1.3 Διατυπώνουν την έναρξη, διατήρηση και τερματισμό μιας σύνδεσης TCP</p> <p>Γ3.1.4 Αναφέρει τη χρησιμότητα του λογισμικού Wireshark και πως διευκολύνει την επίλυση προβλημάτων επικοινωνίας στα δίκτυα</p>	<p>Δ3.1.1. Περιγράφουν τη δομή της υποδοχής τερματισμού (socket)</p>	<p>Ι3.1.1. Εξετάζει τις συνδέσεις εφαρμογών με τη χρήση εργαλείου ελέγχου δικτύου (Wireshark), την ανάγνωση και ανάλυση των τεσσάρων επιπέδων του TCP/IP</p>

<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Επεκτείνοντας το δίκτυο</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π5.1 Επεκτείνοντας το δίκτυο – Δίκτυα ευρείας περιοχής</p>		
<p>Εγκατεστημένο Τηλεφωνικό Δίκτυο, Επιλεγόμενες Τηλεφωνικές Γραμμές, Μισθωμένες γραμμές, Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN), Τεχνολογίες Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (xDSL), Συσκευές τερματισμού δικτύου DSL Modem/DSLAM, Τοπολογία – Εξοπλισμός, Το ντεσιμπέλ (dB), Λόγος Σήματος προς Θόρυβο (SNR), Εξασθένηση, Τεχνολογίες FTTH και Metro Ethernet, Ασύρματες ζεύξεις, Δορυφορικές ζεύξεις, Διεπαφές δορυφορικών δικτύων</p>		
<p>(10Θ)</p>		
<p>Γ5.1.1 Επιλέγουν την κατάλληλη κατά περίπτωση λύση, διαδικτυακής ή σύνδεσης Internet, βάσει αναγκών σύνδεσης και διαθεσιμότητας δικτύου.</p>	<p>Δ5.1.1. Εφαρμόζουν την κατάλληλη κατά περίπτωση λύση, δια δικτύωσης ή σύνδεσης στο Internet, βάσει αναγκών σύνδεσης και διαθεσιμότητας δικτύου.</p>	<p>Ι5.1.1. Κάνουν στοιχειώδη εκτίμηση επιδόσεων, σαφή περιγραφή προβλημάτων και μια αρχική εκτίμηση ή υπόδειξη ενεργειών για επίλυση προβλημάτων συνδεσιμότητας.</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π6 Επίπεδο εφαρμογής</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π6.1. Σύστημα ονοματολογίας DNS</p>		
<p>Χώρος ονομάτων του DNS, Οργάνωση DNS</p>		
<p>Σε εργαστηριακό περιβάλλον:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Φύλλο εργασίας 10 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer • Φύλλο εργασίας 11 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer • Φύλλο εργασίας 12 με τη βοήθεια του προσομοιωτή Packet Tracer 		
<p>Γ6.1.1. Διατυπώνουν το λόγο ύπαρξης του συστήματος ονοματολογίας DNS</p>	<p>Δ6.1.1 Περιγράφουν τη δομή του συστήματος ονοματολογίας DNS 1^{ου}, 2^{ου} & 3^{ου} επιπέδου.</p>	<p>Ι3.3.1. Αναπτύσσει τεχνική μελέτη οργάνωσης εσωτερικού DNS.</p>
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π6.2..Υπηρεσίες Διαδικτύου</p>		
<p>Υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου E-mail (POP3 - IMAP/SMTP), Υπηρεσία μεταφοράς αρχείων (FTP, TFTP), Υπηρεσία παγκόσμιου ιστού WWW, Υπηρεσία απομακρυσμένης διαχείρισης (TELNET), Υπηρεσία τηλεφωνίας μέσω Διαδικτύου (VoIP/SIP)</p>		

Σε εργαστηριακό περιβάλλον:

- Φύλλο εργασίας 13 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 14 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 15 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 16 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 17 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 18 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 19 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*
- Φύλλο εργασίας 20 με τη βοήθεια του προσομοιωτή *Packet Tracer*

Άσκηση χειροκίνητης σύνδεσης σε Διακομιστή POP3 (POP3 Server) και παράθεση των εντολών του πρωτοκόλλου POP3 με τη σειρά, για την αναγνώριση ενός μηνύματος.

Άσκηση TELNET και επεξήγηση λειτουργίας βασικών εντολών.

(12Θ, 18Ε)

Γ6.2.1. Περιγράφουν το μοντέλο Πελάτη – Εξυπηρετητή (Client – Server) λειτουργίας των βασικών υπηρεσιών του επιπέδου εφαρμογής, όπως WEB, EMAIL, FTP, TELNET.
Γ6.2.2. Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας βασικών υπηρεσιών και εφαρμογών διαδικτύου.

Δ6.2.1 Περιγράφουν τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα του μοντέλου Πελάτη – Εξυπηρετητή.
Δ6.2.2 Περιγράφουν τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα του VoIP/SIP

Να ρυθμίζουν τις απαιτούμενες παραμέτρους βασικών υπηρεσιών και εφαρμογών διαδικτύου (SMTP, POP3, IMAP, FTP, TELNET).

Ενότητα Ψηφίδας: Π8 Ασφάλεια Δικτύων

Υποενότητα Ψηφίδας: Π8.1. Βασική Ασφάλεια Δικτύων

Βασικές έννοιες Ασφάλειας δεδομένων

- Εμπιστευτικότητα - ακεραιότητα - διαθεσιμότητα - αυθεντικότητα – εγκυρότητα
 - Έλεγχος ακεραιότητας - συναρτήσεις κατακερματισμού - σύνοψη μηνύματος
 - Συμμετρική κρυπτογράφηση
 - Κρυπτογράφηση Δημόσιου/Ιδιωτικού κλειδιού
 - Ψηφιακές υπογραφές – πιστοποιητικά

<ul style="list-style-type: none"> • Αναφορά στις αδυναμίες και τους κινδύνους <ul style="list-style-type: none"> ο Παραβίαση ασφάλειας • Αναφορά στις μεθόδους και τεχνικές προστασίας <ul style="list-style-type: none"> ο Αντίγραφα ασφαλείας ο Τείχος προστασίας (Firewall) ο Σύστημα εντοπισμού εισβολέων IDS ο Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Πληροφοριών <p><u>Σε εργαστηριακό περιβάλλον:</u></p> <p>Άσκηση 1 – Παραμετροποίηση firewall σε προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή του εργαστηρίου.</p> <p style="text-align: right;">(60, 3E)</p>		
<p>Γ8.1.1. Ορίζουν τις βασικές έννοιες της ασφάλειας πληροφοριών.</p> <p>Γ8.1.2. Διατυπώνουν τους κινδύνους και τις αδυναμίες των δικτύων Η/Υ.</p> <p>Γ8.1.3. Εξηγούν τη σημασία της ασφάλειας πληροφοριών και δικτύων στο περιβάλλον μιας σύγχρονης επιχείρησης.</p>	<p>Δ8.1.1. Περιγράφει τις διάφορες απειλές δικτύωσης.</p> <p>Δ8.1.2 Εξηγεί τις απειλές πρόσβασης και μεθόδους παραβίασης / επίθεσης.</p> <p>Δ8.1.3. Περιγράφει τα χαρακτηριστικά του τείχους προστασίας και πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προστασία από επιθέσεις.</p>	<p>Ι8.1.1. Εφαρμόζει μεθόδους και εργαλεία ανάγνωσης της παραβίασης της ασφάλειας και προστασίας της.</p> <p>Ι8.1.2. Εφαρμόζει τρόπους, μεθόδους και εργαλεία, ώστε να μπορεί να διασφαλίσει τη διαθεσιμότητα των πόρων και των πληροφοριών ενός υπολογιστικού συστήματος – δικτύου.</p> <p>Ι8.1.3. Χρησιμοποιεί και να ρυθμίζει στοιχειωδώς το τείχος προστασίας (firewall) ενός Η/Υ – δικτύου.</p>
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδα: Π8.2. Προγράμματα Ελέγχου Δικτύων:</u></p> <p>Εξοικείωση ανίχνευσης φυσικών προβλημάτων για επαλήθευση TCP/IP συνδεσιμότητας: ipconfig, ping, netstat, traceroute/tracert, nslookup, Χρήση του λογισμικού «Wireshark» για κατανόηση/ανάλυση τρόπων διαχείρισης δικτύων.</p> <p style="text-align: right;">(00, 3E)</p>		
<p>Γ8.2.1. Ανακαλεί τις βασικές εντολές για έλεγχο συνδεσιμότητας.</p> <p>Γ8.2.2. Αναγνωρίζει αποτελέσματα εκτέλεσης εντολών για επαλήθευση συνδεσιμότητας του</p>	<p>Δ8.2.1. Χρησιμοποιεί εντολές για έλεγχο συνδεσιμότητας.</p> <p>Δ8.2.2. Κάνει χρήση προγραμμάτων/συσκευών ασφάλειας.</p>	<p>Ι8.2.1. Επαληθεύει την ύπαρξη συνδεσιμότητας με τη χρήση εντολών.</p> <p>Ι8.2.2. Αναλύει τρόπους διαχείρισης δικτύων με τη χρήση του λογισμικού</p>

δικτύου.		«Wireshark». 18.2.3. Εγκαθιστά και διαμορφώνει προγράμματα και συσκευές ασφάλειας για ανίχνευση προβλημάτων συνδεσιμότητας.
----------	--	---

9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές:

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας οι οποίες ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και οι οποίες αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
 - (α) **Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση.** Ο εκπαιδευτής, αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, τους επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως τους παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά τη διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας. Για τη διδασκαλία του μαθήματος, ο εκπαιδευτής εφαρμόζει τις διαδικασίες μάθησης που αναφέρονται πιο κάτω.
 - (β) **Εργαστηριακές ασκήσεις για την επαλήθευση της θεωρίας.** Για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της εργαστηριακής/πειραματικής άσκησης και θα καταγράφουν τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους στο τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση.
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση λογισμικού ανάλυσης πρωτοκόλλων δικτύου υπολογιστών ή/και λογισμικού προσομοίωσης δικτύων.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

Ανάθεση σχεδιομελέτης σε ομάδες μαθητών με σκοπό τη διερεύνηση ενός θέματος, τα προβλήματα που προκύπτουν και τους τρόπους επίλυσής τους.

Σε κάθε ομάδα ανατίθεται διαφορετικό θέμα σχεδιομελέτης. Κατά τη λήξη της χρονικής προθεσμίας για την ολοκλήρωση της σχεδιομελέτης, οι μαθητές κάθε ομάδας παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους στους συμμαθητές τους. Ενδεικτικά, μπορεί να γίνει χρήση λογισμικού ανάλυσης πρωτοκόλλων δικτύου υπολογιστών ή/και λογισμικού προσομοίωσης δικτύων για την αξιολόγηση λειτουργιών του δικτύου (ενσύρματου ή/και ασύρματου), υλοποίηση σύνδεσης υπολογιστή με τοπικό ενσύρματο ή/και ασύρματο δίκτυο.

10. Βιβλιογραφία:

Εγχειρίδια:

1. Κωνσταντοπούλου Μ., Ξεφεράκης Ν., Παπαδέας Μ., Χρυσοστόμου Γ., «Δίκτυα Υπολογιστών», Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής Ελλάδας.
2. Κ. Αρβανίτης, Γ. Κολυβάς, Σ. Ούτσιος, «Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών», Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ελλάδα.
3. Θ. Τσιλιγκιρίδης, Γ. Αλεξίου, Χ. Μπούρας, Χ. Μαμαλούκας, Π. Αγγελόπουλος, «Μετάδοση Δεδομένων & Δίκτυα Υπολογιστών I & II», Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ελλάδα, 2000.

Συμπληρωματική:

1. «Δικτύωση Υπολογιστών», Εκδόσεις «Γκιούρδα» (μετάφραση του βιβλίου: F.J. Kurose, W.K. Ross, «Computer Networking: A Top-Down Approach», Addison-Wesley, 6th Ed., 2012, ISBN 0-13-285620-4)

11. Αξιολόγηση

• Αξιολόγηση (Διαγνωστική)

Η **Διαγνωστική Αξιολόγηση** αφορά προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.

• Αξιολόγηση (Διαμορφωτική)

Η **Διαμορφωτική Αξιολόγηση** γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κ.λ.π.), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

• Αξιολόγηση (Τελική)

Μάθημα: Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών II

Η **Τελική Αξιολόγηση** γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

Κριτήρια Αξιολόγησης:	
Περιεχόμενο Ύλης	ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
Π1. Εισαγωγή στα Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών	A1.1: Ορίζει την έννοια του πρωτοκόλλου στο δίκτυο, αναπτύσσει και τεκμηριώνει τους λόγους για την ανάγκη δημιουργίας μοντέλου στρωματοποιημένης αρχιτεκτονικής δικτύου και συγκρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των επιπέδων του μοντέλου αναφοράς TCP/IP.
Π2. Αρχές Δρομολόγησης	<p>A2.1: Αναφέρει το ρόλο της διευθυνσιοδότησης δικτύου, εντοπίζει τα μέρη μιας IP διεύθυνσης, αναφέρει το σκοπό του CIDR3, εξηγεί πώς η IP Διευθυνσιοδότηση υλοποιείται στο τοπικό δίκτυο, περιγράφει τις βελτιώσεις που προσφέρει το IPv6, σχεδιάζει και κατασκευάζει υποδίκτυα από ένα δεδομένο δίκτυο με FLSM και VLSM τεχνικές και διαμορφώνει υπηρεσία NAT.</p> <p>A2.2: Επεξηγεί την ανάγκη δημιουργίας VLAN, επιδεικνύει πληροφορίες σε πίνακα δρομολόγησης, αναγνωρίζει τις κατηγορίες βασικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης και αναφέρει κριτήρια επιλογής, συγκρίνει μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών πρωτοκόλλων δρομολόγησης και επιλύει προβλήματα distance vector και link state αλγορίθμων.</p>
Π3. Εισαγωγή στην Ασύρματη Επικοινωνία, Ασφάλεια Δικτύων και Χρήση Εργαλείων Ωφελιμότητας και Προγραμμάτων Ελέγχου Δικτύων	<p>A3.1: Αναγνωρίζει τις βασικές ασύρματες τεχνολογίες, εντοπίζει τα οφέλη και περιορισμούς της ασύρματης επικοινωνίας, αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τη δομή που έχουν τα ασύρματα τοπικά δίκτυα, αναγνωρίζει βασικές συσκευές ενός ασύρματου τοπικού δικτύου, ερμηνεύει τη λειτουργία του μηχανισμού CSMA/CA σε ασύρματο τοπικό δίκτυο Deleted: C αναπτύσσει θέματα ασφάλειας σε ασύρματα τοπικά δίκτυα και στρατηγικές μετριάσμού.</p> <p>A3.2: Αναγνωρίζει τις βασικές συσκευές ασύρματου τοπικού δικτύου και σχεδιάζει, εγκαθιστά και ρυθμίζει ένα απλό ασύρματο τοπικό δίκτυο.</p> <p>A3.3: Αναφέρει τις προσεγγίσεις αντιμετώπισης προβλημάτων (Γ3.3.3), εξηγεί το ρόλο του TCP/IP Deleted: OSI μοντέλου ως πλαίσιο την αντιμετώπιση προβλημάτων του δικτύου και περιγράφει την αναγκαιότητα καταγραφής προβλημάτων και τρόπους εντοπισμού και διόρθωσης προβλημάτων στο υλικό και στη λειτουργία στο Στρώμα 1 μέχρι 4, προβαίνει σε διάγνωση</p>

	<p>προβλημάτων με χρήση εργαλείων – λογισμικά και υλικά.</p> <p>A3.4: Αναγνωρίζει τις διάφορες απειλές δικτύωσης, περιγράφει τα χαρακτηριστικά του τείχους προστασίας και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προστασία από επιθέσεις και αξιολογεί/εξετάζει/διαμορφώνει τις διαδικασίες ασφάλειας.</p> <p>A3.5: Χρησιμοποιεί εντολές για έλεγχο συνδεσιμότητας, κάνει χρήση προγραμμάτων/συσκευών ασφάλειας, επαληθεύει την ύπαρξη συνδεσιμότητας με τη χρήση εντολών, αναλύει τρόπους διαχείρισης δικτύων με τη χρήση του λογισμικού «Wireshark» και εγκαθιστά και διαμορφώνει προγράμματα και συσκευές ασφάλειας για ανίχνευση προβλημάτων συνδεσιμότητας.</p>
<p>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</p>	<p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους στο χώρο εργασίας και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής ατυχημάτων.</p> <p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.</p>
<p>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</p>	<p>Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p> <p>Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p>