των εννοιών, όπως η διευθυνσιοδότηση, υποδικτύωση, χαρτογράφηση θυρών (port-mapping), ονοματοδοσία DNS κ.λπ. προτείνεται υπό μορφή άσκησης, είτε στην αίθουσα διδασκαλίας είτε στο εργαστήριο, να γίνει εποικοδομητική εκμετάλλευση των υποδομών του δικτύου του σχολικού εργαστηρίου, ώστε οι μαθητές σε ατομικό και ομαδοσυνεργατικό επίπεδο να αποκτήσουν πλαίσιο αναφοράς και να διακρίνουν και να ανακαλύψουν δικτυακά χαρακτηριστικά. Εξελικτικά από τα απλούστερα προβλήματα, στις ασκήσεις και τις εργαστηριακές εργασίες, η διδακτική μεθοδολογία μπορεί να προχωρήσει σε δυσκολότερα θέματα, βασισμένα σε πραγματικά σενάρια και βαθύτερες έννοιες όσο εξελίσσεται η διερευνητική διαδικασία. Η σταδιακή μείωση της υποβοήθησης από τον εκπαιδευτικό κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμη. Ο ρόλος του καθηγητή πρέπει να είναι περισσότερο υποστηρικτικός και λιγότερο καθοδηγητικός.

Ο απώτερος στόχος είναι παράλληλα με την προετοιμασία του μαθήματος των πανελλαδικών εξετάσεων να δομηθεί μια βασική και ολοκληρωμένη εικόνα στο μαθητή για τη δομή και λειτουργία των δικτύων και να τον προετοιμάσει επαγγελματικά συνδέοντας το γνωστικό αντικείμενο με την αγορά εργασίας, καθώς και με τις εξελίξεις στις σύγχρονες τεχνολογίες επικοινωνιών.

ΣΤΟΧΟΙ / ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ **Οι Μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να:**	**ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ**	**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
• διακρίνουν τη διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική ενός Δικτύου υπολογιστών και να περιγράφουν συνοπτικά τη λειτουργία κάθε επιπέδου. • κατατάσσουν κάθε υλικό ή λογισμικό του δικτύου στο αντίστοιχο επίπεδο στο οποίο λειτουργούν. • διατυπώνουν την έννοια της ενθυλάκωσης.	**1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ** **4 [Θ: 3/Ε: 1]** 1.1 Ορισμός δικτύου. 1.2 Επίπεδα μοντέλου αναφοράς OSI (ISO), επίπεδα μοντέλου TCP/IP (DARPA) και η αντιστοιχία τους. 1.3 Ενθυλάκωση.	*Οι έννοιες έχουν διδαχθεί στην Β΄ τάξη, με έμφαση στην εργαστηριακή εφαρμογή τους.* *Στην παρούσα ενότητα επαναλαμβάνεται η διδασκαλία των εννοιών με έμφαση στο θεωρητικό επίπεδο και ιδιαίτερα στα μοντέλα διαστρωμάτωσης OSI και TCP/IP το οποία αποτελούν κεντρικό άξονα του μαθήματος.* **Στην αίθουσα διδασκαλίας:** Ανάλυση του παραδείγματος: Ταχυδρομικό δίκτυο, γράμμα - φάκελος - ταχυδρομικός σάκος: • ως διαστρωμάτωση (αποστολέας - ταχυδρομικός διανομέας - φορτηγό [μαζική διακίνηση ταχυδρομικών σάκων]), • ως διαφορετική μονάδα πληροφορίας κάθε στρώματος/επιπέδου (Protocol Data Unit - (PDU) - γράμμα - φάκελος - ταχυδρομικός σάκος) και • ως ενθυλάκωση (γράμμα μέσα σε φάκελο μέσα σε ταχ. σάκο). **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** Κατάταξη συσκευών, υλικού και λογισμικού του εργαστηρίου στα αντίστοιχα επίπεδα των μοντέλων.
• περιγράφουν την έννοια του τοπικού δικτύου. • κατατάσσουν ένα δίκτυο ως τοπικό, με κριτήριο το στενό γεωγραφικό χώρο, ή το ενιαίο πεδίο συγκρούσεων (collision domain) - κοινό χώρο ακρόασης	**2. ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (TCP/IP)** **14 [Θ: 11/Ε: 3]** 2.1 Φυσικό επίπεδο - Επίπεδο Σύνδεσης (ζεύξης) Δεδομένων (μοντέλο OSI). 2.2 Η πρόσβαση στο μέσο. 2.2.1 Πρωτόκολλο CSMA/CD	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** • Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πρόσβαση στο μέσο σύμφωνα με το πρωτόκολλο CSMA/CD (IEEE802.3), καθώς αποτελεί την αφετηρία της επικρατούσας τεχνολογίας Ethernet. • Παράδειγμα ή άσκηση, τα οποία δίνουν με απλό τρόπο την αρχή της

(broadcast). ● διακρίνουν τις διάφορες τεχνικές προσπέλασης στο μέσο και πότε η μετάδοση είναι βασικής ή ευρείας ζώνης. ● απαριθμούν τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά των τεχνικών προσπέλασης στο μέσο. ● απαριθμούν τα διαφορετικά μέσα μετάδοσης και να μπορούν να επιλέγουν το εκάστοτε διαθέσιμο και κατάλληλο για την εφαρμογή που χρησιμοποιούν. ● περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων φυσικών μέσων, υλικού τερματισμού (καλώδια - συνδετήρες) και τις βασικές απαιτήσεις χειρισμού τους. ● μπορούν να επιλέγουν, αιτιολογημένα, τον καταλληλότερο για την εφαρμογή που χρησιμοποιούν, ελεγκτή (κάρτα) δικτύου (NIC) με βάση τα χαρακτηριστικά του από το φύλλο δεδομένων του (datasheet). ● εντοπίζουν μια διεύθυνση MAC και να προσδιορίζουν τον κατασκευαστή του υλικού απ' αυτήν. ● εντοπίζουν τα πλαίσια ethernet και τα διάφορα πεδία τους σε έναν αναλυτή πρωτοκόλλου ή σε ένα λογισμικό καταγραφής δικτυακής κίνησης.	(IEEE802.3). 2.2.2 Πρωτόκολλα Token Ring / Bus. 2.3 Μετάδοση Βασικής και Ευρείας ζώνης. 2.4 Δίκτυα ETHERNET (10/100/1000Mbps). 2.4.1 Τα φυσικά μέσα – κωδικοποίηση. 2.4.2 Διευθύνσεις Ελέγχου πρόσβασης στο Μέσο (MAC) - Δομή πλαισίου ethernet - Πλαίσια ethernet μεγάλου μεγέθους (Jumbo frames). 2.4.3 Αυτόματη διαπραγμάτευση, Τύποι σύνδεσης Auto MDI/MDI-X. 2.5 Ασύρματα Δίκτυα, Προκαθορισμένα (Ad-Hoc), Υποδομής (infrastructure). 2.6 Τεχνολογία Ασύγχρονου Τρόπου Μεταφοράς Δεδομένων (Asynchronous Transfer Mode, ATM). 2.7 Πρωτόκολλο σύνδεσης Σημείο προς Σημείο (PPP).	λειτουργίας του πρωτοκόλλου CSMA/CD είναι η εξέλιξη μιας ελεύθερης συζήτησης μέσα σε μια αίθουσα, η οποία αποτελεί το ενιαίο πεδίο συγκρούσεων (collision domain) ή τον χώρο ακρόασης (broadcast)] από μια ομάδα ανθρώπων χωρίς κεντρικό συντονιστή της συζήτησης και πώς αυτή λειτουργεί στο χρόνο. • Επισήμανση της διαφοράς του κλασσικού (broadcast) Ethernet από το switched ethernet (σημείου προς σημείο συνδέσεις - χωρίς συγκρούσεις). - *Οι έννοιες της ακρόασης και του κοινού πεδίου συγκρούσεων επανέρχονται στα ασύρματα δίκτυα (διαμοιρασμός περιορισμένου Ηλεκτρο/μαγνητικού φάσματος).* • Αναζήτηση προτύπων και προδιαγραφών που σχετίζονται με το υλικό και χρήση τους σε ασκήσεις για τον αρχικό σχεδιασμό ενός δικτύου, όπως μέγιστα μήκη τμημάτων δικτύου, καλυπτόμενες αποστάσεις και ανάγκη χρήσης συσκευών διασύνδεσης. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** ● Κατασκευή, τερματισμός και έλεγχος καλωδίων ethernet/UTP σύμφωνα με τα πρότυπα EIA/TIA - 568A/B, ISO / IEC11801. ● Υλοποίηση μελέτης, ερμηνείας και συγκριτικής αξιολόγησης δικτυακού υλικού από τα χαρακτηριστικά (specifications) σε φύλλα δεδομένων (datasheets), συσκευασίες και εγχειρίδια λειτουργίας (manuals). ● Διερεύνηση διευθύνσεων υλικού (MAC) και εντοπισμός του κατασκευαστή τους από το OUI. ● Εγκατάσταση μικρού δικτύου Ethernet και αντίστοιχα ασύρματου δικτύου (μόνο διάταξη και σύνδεση υλικού-συσκευών).
● αναγνωρίζουν το επίπεδο δικτύου ως το κατώτερο επίπεδο του διαστρωματωμένου μοντέλου δικτύωσης που καθιστά εφικτή τη διασύνδεση δικτύων. ● κατανοούν ότι το πακέτο του επιπέδου δικτύου (IP) παραμένει σχεδόν αυτούσιο στη διαδρομή που διανύει από τον Η/Υ-αποστολέα ως τον Η/Υ-παραλήπτη, με μεταβολές μόνο ορισμένων πεδίων του, σε αντίθεση με τα ηλεκτρικά	**3. ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΚΤΥΟΥ–ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ 24 [Θ: 18/Ε: 6]** 3.1 Διευθυνσιοδότηση Internet Protocol έκδοση 4 (IPv4). 3.2 Το αυτοδύναμο πακέτο IP (datagram) – Δομή πακέτου. 3.3 Πρωτόκολλα ανεύρεσης και απόδοσης διευθυνσεων, Address Resolution Protocol (ARP) και Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). 3.4 Διευθύνσεις IP και Ονοματολογία. 3.5 Διευθυνσιοδότηση IPv6.	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** ● Περιγραφή και μελέτη εγγράφων RFCs (Ειδικές διευθύνσεις, ιδιωτικές διευθύνσεις IP). ● Υλοποίηση ασκήσεων με διευθύνσεις IP και μάσκες δικτύου. Υπολογισμός διεύθυνσης δικτύου, εκπομπής και περιοχής διευθύνσεων που ανήκουν στο ίδιο δίκτυο με δοσμένο ζεύγος διεύθυνσης IP - μάσκας (υπο-) δικτύου. Χρήση μετατροπών αριθμών σε διαφορετικό αριθμητικό σύστημα και λογικών

σήματα και τα πλαίσια ethernet τα οποία “επιβιώνουν” μέχρι τα όρια του τοπικού δικτύου. ● περιγράφουν τη δομή μια διεύθυνσης IP και το σχήμα διευθυνσιοδότησης του IPv4. ● αναγνωρίζουν πότε μια διεύθυνση IP είναι σωστή, να την κατατάσσουν στην κλάση που ανήκει, να εντοπίζουν τη διεύθυνση δικτύου στο οποίο ανήκει και τη διεύθυνση εκπομπής. ● ορίζουν την έννοια της μάσκας δικτύου, τις αταξικές διευθύνσεις (CIDR) και να προσδιορίζουν δεδομένης της μάσκας ποιες άλλες IP ανήκουν στο ίδιο δίκτυο με μια συγκεκριμένη ή δοσμένη IP. ● υποδικτυώνουν ένα δίκτυο υπολογίζοντας τη νέα μάσκα για τον αριθμό των ζητούμενων υποδικτύων. ● Να περιγράφουν τη δομή του πακέτου IP (datagram) και τη λειτουργία των διαφόρων πεδίων της επικεφαλίδας του (ttl, DF, MF, offset κτλ.). ● αντιστοιχίζουν διευθύνσεις MAC με τις ανάλογες IP. ● περιγράφουν το ρόλο των πρωτοκόλλων ARP και RARP. ● περιγράφουν τη διαδικασία ενθυλάκωσης πακέτων IP εντός πλαισίων ethernet. ● εντοπίζουν και να τροποποιούν τις ρυθμίσεις δικτύου σε έναν υπολογιστή με Λειτουργικό Σύστημα Windows ή Unix. ● εντοπίζουν και να τροποποιούν τον πίνακα ARP. ● περιγράφουν την έννοια της δρομολόγησης και να εντοπίζουν και να ρυθμίζουν τον πίνακα δρομολόγησης. ● ελέγχουν το βαθμό λειτουργικότητας των τριών πρώτων επιπέδων (OSI) σε έναν Η/Υ.	3.6 Δρομολόγηση. 3.6.1 Άμεση/Έμμεση. 3.6.2 Πίνακας δρομολόγησης. 3.7 Πρωτόκολλα - Αλγόριθμοι δρομολόγησης (Γενική αναφορά).	πράξεων για την εκτέλεση των ασκήσεων. ● Υλοποίηση ασκήσεων υποδικτύωσης. Χωρισμός δοσμένου δικτύου σε συγκεκριμένο αριθμό υποδικτύων ή σε υποδίκτυα συγκεκριμένου αριθμού υπολογιστών. Υπολογισμός νέας μάσκας υποδικτύου, περιοχών διευθύνσεων κάθε υποδικτύου και των διευθύνσεων υποδικτύου και εκπομπής για κάθε υποδίκτυο. ● Άσκηση επισκόπησης του πίνακα ARP με περιγραφή της συνταξης και των παραμέτρων της εντολής arp. ● Εισαγωγική αναφορά στην υπηρεσία DNS. ● Μελέτη μορφής διεύθυνσης IPv6, ανάγκες που καλύπτει και διαφοροποιήσεις από το IPv4. ● Ασκήσεις ρύθμισης του πίνακα δρομολόγησης με την εισαγωγή ή τροποποίηση στατικών διαδρομών με βάση δοσμένες συνθήκες ή σενάριο δρομολόγησης. ● Άσκηση με παιχνίδι ρόλων για την κατανόηση της έννοιας της δρομολόγησης. ● Ασκήσεις δρομολόγησης με χρήση σχεδίων δικτύων και χάραξη πορείας πακέτων. ● Περιγραφή και υλοποίηση ασκήσεων βασικών εντολών και εργαλείων ρυθμίσεων δικτύου σε γραμμή εντολών. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** ● Ολοκλήρωση υλοποίησης μικρού δικτύου Ethernet και αντίστοιχα ασύρματου δικτύου. ● Έλεγχος καλής λειτουργίας του δικτύου, δηλαδή της στοίβας πρωτοκόλλων μέχρι το επίπεδο δικτύου (εντολή ping). ● Εφαρμογή χρήσης βασικών εντολών και εργαλείων ρυθμίσεων δικτύου σε γραμμή εντολών όπως: ipconfig / ifconfig, arp [-a], ping, traceroute / tracert, nslookup, dig, route / netstat -r (σε Windows και Linux). ● Μελέτη και τροποποίηση αρχείων ρυθμίσεων (hosts, resolv.conf, …). ● Ρύθμιση Διακομιστή DHCP (DHCP server) σε οικιακό δρομολογητή.
● απαριθμούν τις διαφορές των πρωτοκόλλων TCP/UDP.	**4. ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ** **12 [Θ: 9/Ε: 3]** 4.1 Πρωτόκολλα προσανατολισμένα στη σύνδεση (Connection	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** ● Επισήμανση στα πρωτόκολλα του επιπέδου Εφαρμογής και στις εφαρμογές client-server με χρηση

• διατυπώνουν πώς προκύπτει η αξιοπιστία του TCP και πότε αποτελεί την καταλληλότερη επιλογή. • διαπιστώνουν την έναρξη, διατήρηση και τερματισμό μιας σύνδεσης TCP. • περιγράφουν τη δομή της υποδοχής τερματισμού (socket) και να αναφέρουν τους τρόπους αξιοποίησής της προγραμματιστικά.	oriented) – χωρίς σύνδεση (connectionless). 4.1.1 Πρωτόκολλο TCP - Δομή πακέτου. 4.1.2 Πρωτόκολλο UDP - Δομή πακέτου. 4.1.3 Υποδοχές (sockets). 4.1.4 Συνδέσεις TCP - Έναρξη/τερματισμός σύνδεσης.	πρωτοκόλλων telnet / ssh για το πώς χρησιμοποιούν τις συνδέσεις του επιπέδου μεταφοράς. • Επισήμανση μέσω ασκήσεων των πεδίων των πακέτων των πρωτοκόλλων μεταφοράς τα οποία δίνουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε κάθε πρωτόκολλο, όπως την αξιοπιστία στο TCP και την απλότητα/ταχύτητα στο UDP. • Ασκήσεις προσδιορισμού 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. • Ασκήσεις προσδιορισμού της εφαρμογής την οποία εξυπηρετεί μια σύνδεση με βάση τον αριθμό θύρας της σύνδεσης. • Διαθεματική προσέγγιση με μάθημα προγραμματισμού: - Σχεδιασμός μικρής εφαρμογής client και server (πληκτρολόγηση κειμένου σε έναν υπολογιστή του δικτύου και εμφάνιση σε άλλον). **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** • Υλοποίηση ασκήσεων με εργαλεία έλεγχου δικτύου σε γραμμή εντολής όπως netstat, nmap για αναζήτηση ενεργών TCP συνδέσεων, θυρών με τις αντίστοιχες διεργασίες στη μνήμη του host υπολογιστή. (σε Windows-Linux). • Διασταύρωση των αποτελεσμάτων του προσδιορισμού στοιχείων των συνδέσεων του επιπέδου μεταφοράς που εκτελέστηκαν στην αίθουσα με πραγματικά στοιχεία στο εργαστήριο.
• επιλέγουν και να εφαρμόζουν την κατάλληλη κατά περίπτωση λύση, διαδικτύωσης ή σύνδεσης στο Internet, βάσει αναγκών σύνδεσης και διαθεσιμότητας δικτύου. • εγκαθιστούν συνδέσεις και να υλοποιούν ρυθμίσεις στον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό του τηλεφωνικού δικτύου (PSTN/POTS και ISDN). • εγκαθιστούν και να ρυθμίζουν εξοπλισμό τεχνολογίας xDSL.	**5. ΕΠΕΚΤΕΙΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΔΙΚΤΥΌ - ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ** **14 [Θ: 10/Ε: 4]** 5.1 Εγκατεστημένο Τηλεφωνικό Δίκτυο. 5.1.1 Επιλεγόμενες Τηλεφωνικές Γραμμές (PSTN). 5.1.2 Μισθωμένες γραμμές. 5.1.3 Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN). 5.1.4 Τεχνολογίες Ψηφιακής	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** • Ανάλυση της δομής του τηλεφωνικού δικτύου, των γραμμών, των περιορισμών τους και της **ανάγκης χρήσης διαμορφώσεων** και κωδικοποιήσεων. • Ασκήσεις για εμπέδωση των διαφορετικών τύπων εγκατάστασης δικτύων περιοχής, ανάλογα με την εκάστοτε χρήση και τις ανάγκες. • Διαθεματική προσέγγιση των λογαρίθμων (διδάχθηκαν στα Μαθηματικά της Β’ τάξης) και

• κάνουν στοιχειώδη εκτίμηση επιδόσεων, σαφή περιγραφή προβλημάτων και μια αρχική εκτίμηση ή υπόδειξη ενεργειών για επίλυση προβλημάτων συνδεσιμότητας.	Συνδρομητικής Γραμμής (xDSL). 5.1.4.1 Διαμόρφωση Διακριτής Πολυτονίας (DMT). 5.1.4.2 Συσκευές τερματισμού δικτύου DSL Modem/DSLAM. 5.1.4.3 Τοπολογία. 5.1.4.4 Εξοπλισμός. 5.1.4.5 Το ντεσιμπέλ (dB), Λόγος Σήματος προς Θόρυβο (SNR), Εξασθένηση. 5.1.4.6 Άλλες παράμετροι γραμμών. 5.2 Τεχνολογίες FTTH και Metro Ethernet. 5.3 Ασύρματες ζεύξεις. 5.3.1 Προϋπολογισμός ζεύξης (Link Budget). 5.3.2 Δορυφορικές ζεύξεις.	χρήση τους για τον ορισμό της έννοιας του ντεσιμπέλ (dB). • Ασκήσεις χρήσης του ντεσιμπέλ για την περιγραφή λόγων μεγεθών όπως ενισχύσεις ή εξασθενήσεις σημάτων και απόλυτων μεγεθών όπως στάθμες σημάτων. • Ασκήσεις υπολογισμού της στάθμης σήματος που φτάνει στο συνδρομητή με δοσμένη τη στάθμη εκπομπής του τηλεπικοινωνιακού οργανισμού και την εξασθένηση της γραμμής. • Ασκήσεις υπολογισμού της επάρκειας ή όχι της στάθμης ενός σήματος με δοσμένο περιθώριο λόγου SNR για την αξιόπιστη λειτουργία μιας σύνδεσης. • Ασκήσεις υπολογισμού/εκτίμησης του μήκους της γραμμής από την εξασθένηση του σήματος. • Ασκήσεις προϋπολογισμού ασύρματης ή δορυφορικής ζεύξης (Link Budget) με δοσμένες στάθμες εκπομπής, ευαισθησίες δεκτών, απώλειες γραμμών μεταφοράς, κέρδη κεραιών και εξασθένηση χώρου. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** • Υλοποίηση ασκήσεων που αφορούν το απαιτούμενο υλικό, φίλτρα, διαχωριστές και τον τρόπο σύνδεσης του. • Περιγραφή συσκευών Modem, Modem/Router και υλοποίηση άσκησης με τις βασικές ρυθμίσεις τους. • Εμφάνιση παραμέτρων SNR Margin, Attenuation, TX level και εκτίμηση επιδόσεων και προβλημάτων, όπως μεγάλοι χρόνοι απόκρισης στην εντολή ping, συχνές αποσυνδέσεις, επίτευξη ταχυτήτων κατωτέρων από τις μέγιστες ονομαστικές. • Μελέτη συνδέσεων με βάση τις μετρήσεις γραμμών. • Διερεύνηση χαρακτηριστικών ασύρματης ζεύξης, όπως η ταχύτητα ζεύξης σε συνάρτηση με το κατώφλι ευαισθησίας του δέκτη, τη στάθμη εκπομπής του πομπού και ο προϋπολογισμός ζεύξης (κέρδη κεραιών - εξασθενήσεις καλωδίων και χώρου). • Διασταύρωση και συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων με τα αποτελέσματα και τις εκτιμήσεις των αντίστοιχων ασκήσεων στην αίθουσα.

		• Μελέτη εμπορικά διαθέσιμων λύσεων από Παρόχους Υπηρεσιών Διαδικτύου (ISP).
• περιγράφουν το μοντέλο Πελάτη - Εξυπηρετητή (Client - Server) λειτουργίας των βασικών υπηρεσιών του επιπέδου εφαρμογής, όπως WEB, EMAIL, FTP, TELNET. • περιγράφουν τον τρόπο λειτουργιάς και να ρυθμίζουν τις απαιτούμενες παραμέτρους βασικών υπηρεσιών και εφαρμογών διαδικτύου.	**6. ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ** **16 [Θ: 12/Ε: 4]** 6.1 Σύστημα Ονοματολογίας DNS. 6.2 Υπηρεσίες διαδικτύου. 6.2.1. Υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου E-mail (POP3 - IMAP / SMTP). 6.2.2 . Υπηρεσία μεταφοράς αρχείων (FTP, TFTP). 6.2.3. Υπηρεσία παγκόσμιου ιστού HTTP. 6.2.4. Υπηρεσία απομακρυσμένης διαχείρισης (TELNET). 6.2.5. Υπηρεσία τηλεφωνίας μέσω διαδικτύου (VoIP/SIP). 6.2.6. Άλλες εφαρμογές και χρήσεις (video chat, ηλεκτρονικό εμπόριο, κτλ.).	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** • Συζήτηση από τεχνικής πλευράς εφαρμογών / υπηρεσιών που ήδη χρησιμοποιούνται από τους μαθητές. • Άσκηση χειροκίνητης σύνδεσης σε Διακομιστή POP3 (POP3 server) με αναφορά στο αντίστοιχο RFC (1939) και παράθεση των εντολών / αποκρίσεων του πρωτοκόλλου POP3 με τη σειρά, για την ανάγνωση ενός μηνύματος. • Προσομοίωση της στιχομυθίας του πελάτη με τον εξυπηρετητή με παιχνίδι ρόλων από μαθητές με βάση τους διαλόγους του πρωτοκόλλου από το αντίστοιχο RFC. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** • Υλοποίηση του παιχνιδιού ρόλων με πραγματικό server, χρήση telnet στη θύρα 110 του server και μαθητή στο ρόλο του client. • Υλοποίηση ασκήσεων με εργαλεία ελέγχου δικτύου σε γραμμή εντολής, όπως nslookup / dig για απευθείας ερωτήματα σε Διακομιστή DNS (DNS server). • Χρησιμοποίηση εργαλείων-εντολών σάρωσης θυρών (port scanning) σε γραμμή εντολής για τον εντοπισμό διαθέσιμων υπηρεσιών σε Διακομιστή (Server). • Εγκατάσταση και βασική ρύθμιση απλού Διακομιστή του παγκόσμιου Ιστού (web server) Apache.
• ορίζουν την έννοια και να διατυπώνουν τη σημασία της Διαχείρισης Δικτύου. • απαριθμούν τις επιμέρους περιοχές που εφαρμόζεται η Διαχείριση Δικτύου. • διακρίνουν τα λογισμικά διαχείρισης και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.	**7. ΔΙΑΧΕΊΡΙΣΗ ΔΙΚΤΎΟΥ** **8 [Θ: 6/Ε: 2]** 7.1 Η αναγκαιότητα της Διαχείρισης Δικτύου. 7.2 Περιοχές/τομείς διαχείρισης δικτύου στο μοντέλο OSI. 7.2.1 Παραμετροποίηση. 7.2.2 Διαχείριση Σφαλμάτων. 7.2.3 Διαχείριση Επιδόσεων. 7.2.4 Διαχείριση Χρήσης – Κόστους υπηρεσιών. 7.2.5 Διαχείριση Ασφάλειας. 7.3 Πρότυπα Διαχείρισης. 7.3.1 Πρωτόκολλα CMIP, SNMP. 7.3.2 Έλεγχος και παρατήρηση (monitoring). 7.3.3 Πλατφόρμα διαχείρισης NMS. 7.3.4 Βασικά συστατικά	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** • Συζήτηση καλών πρακτικών σήμανσης-ταξινόμησης καλωδιώσεων και εξοπλισμού • Αναφορά στη σημασία και τις μεθοδολογίες της τεκμηρίωσης. • Άσκηση διερεύνησης της δομής της βάσης δεδομένων Management Information Base (MIB) και εντοπισμού οντότητας βασισμένη στο χαρακτηριστικό προσδιοριστή αντικειμένου (OID). • Ασκήσεις περιγραφής του μοντέλου απαίτησης - απόκρισης διαχειριστή (Manager) - πράκτορα Agent) με εντολές του SNMP (Get, GetNext, Set, Trap). • Ασκήσεις διατύπωσης στοιχειωδών εντολών απαίτησης βασισμένες στην δομή της MIB με χρήση των

	συστήματος διαχείρισης (MS - MIB - AGENT). 7.3.5 Λειτουργία πλατφόρμας. Διαχείρισης NMS με χρήση πρωτοκόλλου SNMP. (Απλοποιημένη περιγραφή λειτουργίας).	εφαρμογών snmpget, snmpwalk. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** ● Διερεύνηση των χαρακτηριστικών διαχείρισης με χρήση ελεύθερου λογισμικού όπως OpenNMS, NET-SNMP (Windows και Linux). ● Παρουσίαση κρίσιμων σημείων της διαχείρισης δικτύου με εφαρμογές online OpenNMS - Demo, SpiceWorks SNMP monitor κ.α.
● ορίζουν τις βασικές έννοιες της ασφάλειας πληροφοριών. ● διατυπώνουν τους κίνδυνους και τις αδυναμίες των δικτύων Η/Υ. ● εφαρμόζουν μεθόδους και εργαλεία αναγνώρισης της παραβίασης της ασφάλειας και προστασίας της. ● εφαρμόζουν τρόπους, μεθόδους και εργαλεία, ώστε να μπορούν να διασφαλίσουν τη διαθεσιμότητα των πόρων και των πληροφοριών ενός υπολογιστικού συστήματος - δικτύου. ● χρησιμοποιούν και να ρυθμίζουν στοιχειωδώς το τείχος προστασίας (firewall) ενός Η/Υ - δικτύου. ● εξηγούν τη σημασία της ασφάλειας πληροφοριών και δικτύων στο περιβάλλον μιας σύγχρονης επιχείρησης.	**8. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ** **16 [Θ:12/Ε: 4]** 8.1 Βασικές έννοιες Ασφάλειας δεδομένων. 8.2 Εμπιστευτικότητα - ακεραιότητα - διαθεσιμότητα - αυθεντικότητα – εγκυρότητα. 8.2.1 Έλεγχος ακεραιότητας - συναρτήσεις κατακερματισμού - σύνοψη μηνύματος. 8.2.2 Συμμετρική κρυπτογράφηση. 8.2.3 Κρυπτογράφηση Δημόσιου / Ιδιωτικού κλειδιού. 8.2.4 Ψηφιακές υπογραφές – πιστοποιητικά. 8.3 Αδυναμίες – κίνδυνοι. 8.3.1 Παραβίαση ασφάλειας. 8.4 Μέθοδοι και Τεχνικές προστασίας. 8.4.1 Αντίγραφα ασφαλείας. 8.4.2 Τείχος προστασίας (Firewall). 8.4.3 Σύστημα εντοπισμού εισβολέων IDS. 8.4.4 Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Πληροφοριών. 8.4.5. Πρότυπο Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας Πληροφοριών (ΣΔΑΠ) ISO27001.	**Στην αίθουσα διδασκαλίας:** ● Συζήτηση των εννοιών που σχετίζονται με την ασφάλεια με βάση καθημερινές αντίστοιχες έννοιες και την εξειδικευμένη χρήση τους στο περιβάλλον των υπολογιστικών συστημάτων και των δικτύων. ● Αναφορά σε γεγονότα που άπτονται της ασφάλειας και της παραβίασής της και αποτελούν ειδήσεις του έντυπου και ηλ. τύπου ή αποτελούν προσωπικές εμπειρίες των μαθητών και του ευρύτερου περιβάλλοντός τους. ● Υλοποίηση άσκησης αντιστοίχισης κινδύνων παραβίασης και μεθόδων πρόληψης και αποφυγής. ● Υλοποίηση ασκήσεων κρυπτογράφησης / αποκρυπτογράφησης μονοαλφαβητικών και πολυαλφαβητικών αλγορίθμων. **Σε εργαστηριακό περιβάλλον:** ● Ασκήσεις ελέγχου ακεραιότητας (md5sum / sha1sum - MS FCIV). ● Ασκήσεις δημιουργίας / εξαγωγής / διαμοιρασμού / ανάκλησης δημόσιου/ιδιωτικού κλειδιού. ● Ασκήσεις κρυπτογράφησης / αποκρυπτογράφησης (crypt (mcrypt), PGP / GnuPG). ● Ασκήσεις ψηφιακή υπογραφής / επαλήθευσης υπογραφής (GnuPG). ● Ενσωμάτωση κρυπτογράφησης σε προγράμματα ηλ. ταχυδρομείου (Enigmail). ● Επίδειξη εφαρμογών με χρήση κρυπτογράφησης (SSH, https, SSL, VPN). ● Ασκήσεις παραβίασης ασφάλειας συστήματος - δικτύου (DDoS, ARP poisoning / IP spoofing, Man In The Middle, Passwords / Dictionary attacks). ● Παρουσίαση και βασική ρύθμιση εφαρμογών τείχους προστασίας firewall (π.χ. iptables). ● Παρουσίαση Προτύπου EN/ISO-27001.