

# Σενάριο Διδασκαλίας στην Τεχνολογία TCP/IP

Ιωάννης Γκάζας<sup>1</sup> – Βασίλης Μπίτος<sup>2</sup>

igkazas@sch.gr, vasbitos@sch.gr

<sup>1</sup> Καθηγητής Πληροφορικής - <sup>2</sup> Καθηγητής Πληροφορικής

## Περίληψη

Στην εργασία αυτή θα επιχειρηθεί να παρουσιαστεί η διδασκαλία της Τεχνολογία TCP/IP διάρκειας τεσσάρων ωρών για μαθητές της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ. Έχοντας ως στόχο ο μαθητής να συγκρίνει το OSI και TCP/IP, να αναγνωρίζει την στοίβα των πρωτοκόλλων του TCP/IP καθώς επίσης και τις βασικές λειτουργίες που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP. Στη συνέχεια, οι μαθητές για εμπέδωση της ύλης εμπλέκονται ομαδοσυνεργατικά σε δραστηριότητες χρησιμοποιώντας λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, διαδραστικό πίνακα, καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό.

Θα γίνει διαμορφωτική αξιολόγηση, ώστε να διαπιστωθεί η κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές και επιπλέον τελική αξιολόγηση μέσω της επίδειξης των δραστηριοτήτων που υλοποίησαν οι μαθητές με τη χρήση του διαδραστικού πίνακα.

**Λέξεις κλειδιά:** Ομοιότητες-διαφορές OSI με TCP/IP, επίπεδα TCP/IP, στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP, βασικές λειτουργίες πρωτοκόλλων TCP/IP.

## Εισαγωγή

Ένας από τους βασικούς σκοπούς της διδασκαλίας της Τεχνολογίας Δικτύων Επικοινωνιών στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, είναι να αποκτήσουν οι μαθητές μια αρχική αλλά συγκροτημένη και αφαιρική αντίληψη των βασικών εννοιών της Τεχνολογία TCP/IP, μέσα σε μια προοπτική αναγνώρισης των επιπέδων και της στοίβας των πρωτοκόλλων της Τεχνολογίας TCP/IP, αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ως μέλη μιας ομάδας.

Παράλληλα, σύμφωνα με τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής ΕΠΑΛ επιδιώκεται οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να συγκρίνουν το OSI με TCP/IP, να περιγράφουν το ρόλο του καθενός, να γνωρίζουν τη βασική λειτουργία που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP και να περιγράφουν την στοίβα των πρωτοκόλλων του TCP/IP.

## Σύντομη περιγραφή του διδακτικού σεναρίου.

Τίτλος του σεναρίου είναι “ Τεχνολογία TCP/IP ”, υλοποιήθηκε στην Γ' τάξη του ΕΠΑΛ και η διάρκειά του ήταν τέσσερις διδακτικές ώρες.

Ως προς την οργάνωση της τάξης, το σενάριο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2 ατόμων, εργάζονται ομαδοσυνεργατικά χρησιμοποιώντας ένα υπολογιστικό σύστημα ανά ομάδα αλλά και σε ολομέλεια όπου παρουσιάζουν με τη χρήση βιντεοπροβολέα μέσω του κοινόχρηστου φακέλου τα αποτελέσματα.

Όσον αφορά την υλικότεχνική υποδομή και το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε, για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων απαιτείται :ένας βιντεοπροβολέας, λογισμικό εννοιολογικών χαρτών διαδραστικό πίνακα, λογισμικό δημιουργίας σταυρολέξων καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό και σύνδεση με το διαδίκτυο.

Επιπλέον, αν είναι δυνατόν, απαιτείται διαδραστικός πίνακας για την επίδειξη και αξιολόγηση των δραστηριοτήτων των μαθητών

### ***Το επιμορφωτικό σενάριο***

Κατά την 1η Διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος και μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα OSI\_TCP\_IP.jpg. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video 3'50" από τα 22'26").

Κατά την 2η Διδακτική ώρα αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα STOIBA\_TCP\_IP.jpg. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 3'51" έως 8'10" από τα 22'26").

Κατά την 3η Διδακτική ώρα Αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιούνται στους μαθητές το θέμα και οι στόχοι του μαθήματος. Στη συνέχεια οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 8'10" έως 22'26").

Κατά την 4η Διδακτική ώρα Στο πλαίσιο της διαλεκτικής επεξεργασίας των παρατηρήσεων που προέκυψαν από την πρακτική εξάσκηση, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις και τα συμπεράσματά τους για τις ενέργειες που πραγματοποιήσαν. Συγκρίνουν και συζητούν τις απόψεις που εκφράστηκαν στον καταιγισμό ιδεών, εξηγώντας τα βασικά χαρακτηριστικά που προέκυψαν κατά την εργασία τους.

Μετά την εργασία τους ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνοψίσουν τα σημαντικά σημεία του μαθήματος. Συζητά τα προβλήματα που μπορεί να προέκυψαν από την άσκηση και προσδιορίζουν από κοινού τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που εργάστηκαν. Τέλος ανακεφαλαιώνει, παρουσιάζοντας και προσδιορίζοντας τα βασικά στοιχεία των επιπέδων του TCP/IP.

Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές σε κάθε διδακτική ώρα να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων. Οι μαθητές για εμπέδωση της νέας ύλης χρησιμοποιούν διαδραστικό πίνακα, φυλλομετρητές καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό, λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, ερωτήσεις σωστού-λάθους και ένα σταυρόλεξο.

### ***Αναστοχασμός***

Γνωρίζοντας το επίπεδο των μαθητών και τις δυνατότητες τους το σενάριο υλοποιήθηκε από τους μαθητές της Γ Λυκείου του ΕΠΑΛ και ακολούθησε πλήρως τον αρχικό σχεδιασμό τόσο χρονικά όσο και από πλευράς περιεχομένου.

Το ενδιαφέρον των μαθητών για τη διδασκαλία με χρήση πολυμέσων – video ήταν πολύ μεγάλο. Συμμετείχαν ενεργά όλοι οι μαθητές ανεξαρτήτου επιπέδου, συζητούσαν τις απορίες τους και τις προτάσεις τους.

Στην αρχή υπήρξαν δυσκολίες στη χρήση του λογισμικού - δικτύου αλλά στην πορεία ξεπεράστηκαν με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού και οι μαθητές στην συνέχεια έδειξαν ιδιαίτερο

ενδιαφέρον.

Αν σχεδιάζοταν πάλι το σενάριο η μόνη αλλαγή θα ήταν προς την κατεύθυνση της πιο ελεύθερης προσέγγισης που οι μαθητές θα μπορούσαν να σχεδιάσουν μόνοι τους δραστηριότητες (ερωτήσεις σωστού – λάθους, σατυρόλεξα κτλ.) και να τις ανταλλάζουν με τις υπόλοιπες ομάδες μαθητών για να τις αξιολογήσουν.

Ο σχεδιασμός του σεναρίου ωφέλησε τους διδάσκοντες στο να υπάρχει καταγεγραμμένη η πορεία του μαθήματος και να οργανωθεί καλύτερα η διδασκαλία και οι δραστηριότητες του κάθε μαθήματος εξασφαλίζοντας έτσι την συμμετοχή όλων των μαθητών και η υλοποίηση του με ωφέλησε ώστε να διορθωθούν τυχών λάθη και παραλείψεις .

Επίσης ο αναστοχασμός ως εργαλείο αυτοαξιολόγησης ωφέλησε στο να εμπλουτιστεί το σενάριο μετά από τις παρατηρήσεις των συναδέλφων εκπαιδευτικών και του εκπαιδευτή με περισσότερο υλικό δραστηριοτήτων. Επίσης μετά τον αναστοχασμό οι διδάσκοντες είδαν από μια διαφορετική οπτική γωνία την διδασκαλία τους.

## **Συμπεράσματα**

Το συγκεκριμένο σενάριο αφορά τη γνωστική περιοχή της Πληροφορικής και εντάσσεται στη θεματική ενότητα «Δίκτυα υπολογιστών» και πιο συγκεκριμένα το κεφάλαιο ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ - INTERNET της Γ' τάξης του ΕΠΑΛ, του τομέα Πληροφορικής, της ειδικότητας Υποστήριξη συστημάτων, εφαρμογών και δικτύων.

Ένας από τους βασικούς σκοπούς της διδασκαλίας της Τεχνολογίας Δικτύων Επικοινωνιών στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, είναι να αποκτήσουν οι μαθητές μια αρχική αλλά συγκροτημένη και σφαιρική αντίληψη των βασικών εννοιών της Τεχνολογία TCP/IP, μέσα σε μια προοπτική αναγνώρισης των επιπέδων και της στοιβάς των πρωτοκόλλων της Τεχνολογίας TCP/IP, αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ως μέλη μιας ομάδας.

Παράλληλα, σύμφωνα με τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής ΕΠΑΛ επιδιώκεται οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να συγκρίνουν το OSI με TCP/IP, να περιγράφουν το ρόλο του καθενός, να γνωρίζουν τη βασική λειτουργία που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP και να περιγράφουν την στοιβα των πρωτοκόλλων του TCP/IP.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **Σενάριο:**

Τεχνολογία TCP/IP.

#### **1. Τίτλος διδακτικού σεναρίου:**

Τεχνολογία TCP/IP (Σύγκριση OSI και TCP/IP - Η στοιβα των πρωτοκόλλων του TCP/IP - Βασικές λειτουργίες που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP).

#### **2. Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου**

Ο αρχικός σχεδιασμός του σεναρίου σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών προβλέπει την ολοκλήρωση του σε 4 διδακτικές ώρες και σε γενικές γραμμές κρίνεται επαρκής. Αυτό όμως θα εξαρτηθεί από την έκταση των συζητήσεων που ο δάσκαλος θα συντονίσει, από την ικανότητα και εμπειρία των παιδιών να συνεργάζονται σε ομάδες και από το βαθμό εξοικείωσης με τη χρήση υπηρεσιών του διαδικτύου. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να επεκτείνει το χρόνο εφαρμογής του σεναρίου όσο αυτός κρίνει αναγκαίο, μπορεί να διαμορφώσει τις δραστηριότητες σύμφωνα με τις ανάγκες της τάξης του ή και τους στόχους του μαθήματος. Δραστηριότητες μπορούν να αφαιρεθούν ή να προστεθούν όταν οι μαθησιακές ανάγκες δεν ανταποκρίνονται στο προτεινόμενο σενάριο.

### **3. Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις**

Το συγκεκριμένο σενάριο αφορά τη γνωστική περιοχή της Πληροφορικής και εντάσσεται στη θεματική ενότητα «Δίκτυα υπολογιστών» και πιο συγκεκριμένα το κεφάλαιο ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ - INTERNET της Γ' τάξης του ΕΠΑΛ, του τομέα Πληροφορικής, της ειδικότητας Υποστήριξη συστημάτων, εφαρμογών και δικτύων. Διαπραγματευόμαστε το κεφάλαιο 7.2 του βιβλίου «Τεχνολογία Δικτύων Υπολογιστών» με τίτλο «Τεχνολογία TCP/IP» και συγκεκριμένα με την ενότητα 7.2.2 που αποτελεί και ύλη των πανελληνίων εξετάσεων στο συγκεκριμένο κεφάλαιο.

Η ενότητα 7.2.2 χωρίζεται σε τρία μέρη α) «Σχέση OSI και TCP/IP» συγκρίνει το OSI με το TCP/IP και βρίσκουμε τις ομοιότητες και τις διαφορές. β) Αναλύουμε την στοιβία των πρωτοκόλλων του TCP/IP και αναφερόμαστε ονομαστικά στα πρωτόκολλα που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο και την λογική συσχέτιση τους και ότι υλοποιούνται με λογισμικό. γ) Περιγράφουμε εν συντομία τις βασικές λειτουργίες που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP.

Παράλληλα, το προτεινόμενο σενάριο συμβαδίζει με τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής ΕΠΑΛ του συγκεκριμένου μαθήματος που στην ουσία ορίζεται από την υπουργική απόφαση που καθορίζει την εξεταστέα ύλη των πανελληνίων εξετάσεων.

#### **Προαπαιτούμενες γνώσεις**

Το συγκεκριμένο μάθημα αποτελεί την 1η ενότητα του μαθήματος «Δίκτυα υπολογιστών II» το οποίο είναι πανελληνίως εξεταζόμενο μάθημα για τον τομέα πληροφορικής του ΕΠΑΛ. Βασική προαπαιτούμενη γνώση είναι η σφαιρική άποψη για τα δίκτυα υπολογιστών που οι μαθητές πρέπει να έχουν αποκτήσει την προηγούμενη σχολική χρονιά στο μάθημα «Δίκτυα υπολογιστών I».

Επιπλέον οι μαθητές θα πρέπει:

- Να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση λογισμικού σταυρόλεξων και λογισμικού εννοιολογικού χάρτη.
- Να έχουν ευχέρεια στην αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο αλλά και αξιοποίηση διαδικτυακού πολυμεσικού υλικού
- Να έχουν γνώση σχετικά με τα πνευματικά δικαιώματα που διέπουν το υλικό που βρίσκουν στο διαδίκτυο

### **4. Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου**

Βασικός στόχος για τους μαθητές είναι η καλύτερη προετοιμασία για τη διαδικασία των πανελληνίων εξετάσεων.

Ειδικότερα μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας οι μαθητές θα πρέπει να:

A. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο

- διακρίνουν τις ομοιότητες και διαφορές της τεχνολογίας OSI από την TCP/IP.
- Αναγνωρίζουν τα επίπεδα και τα πρωτόκολλα που περιέχονται στο TCP/IP καθώς και την λογική σχέση μεταξύ τους.
- Προσδιορίζουν τις βασικές λειτουργίες που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP

B. Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών

- αναπτύξουν θετική διάθεση απέναντι στον Η/Υ ως εργαλείο άντλησης πληροφοριών
- αναπτύξουν θετική διάθεση απέναντι στον Η/Υ ως περιβάλλον εργασίας
- χρησιμοποιούν λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης,
- χρησιμοποιούν διαδραστικό πίνακα

Γ. Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία

- αναπτύξουν την ομαδικότητα και τη συνεργασία μέσα στα πλαίσια της ομάδας και την αποτελεσματική επικοινωνία, συνεργασία και αλληλεπίδραση της ομάδας τους με τις αντίστοιχες άλλες ομάδες

## 5. *Περιγραφή του διδακτικού σεναρίου*

Κατά την 1η Διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος και μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα 1. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video 3'50" από τα 22'26").

Κατά την 2η Διδακτική ώρα οι μαθητές αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος και μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα 2. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 3'51'' έως 8'10'' από τα 22'26'').

Κατά την 3η Διδακτική ώρα Αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιούνται στους μαθητές το θέμα και οι στόχοι του μαθήματος. Στη συνέχεια οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 8'10'' έως 22'26'').

Κατά την 4η Διδακτική ώρα Στο πλαίσιο της διαλεκτικής επεξεργασίας των παρατηρήσεων που προέκυψαν από την πρακτική εξάσκηση, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις και τα συμπεράσματά τους για τις ενέργειες που πραγματοποίησαν. Συγκρίνουν και συζητούν τις απόψεις που εκφράστηκαν στον καταγισμό ιδεών, εξηγώντας τα βασικά χαρακτηριστικά που προέκυψαν κατά την εργασία τους.

Μετά την εργασία τους ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνοψίσουν τα σημαντικά σημεία του μαθήματος. Συζητά τα προβλήματα που μπορεί να προέκυψαν από την άσκηση και προσδιορίζουν από κοινού τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που εργάστηκαν. Τέλος ανακεφαλαιώνει, παρουσιάζοντας και προσδιορίζοντας τα βασικά στοιχεία των επιπέδων του TCP/IP.

Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές σε κάθε διδακτική ώρα να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων. Οι μαθητές για εμπέδωση της νέας ύλης χρησιμοποιούν διαδραστικό πίνακα, φυλλομετρητές καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό, λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, ερωτήσεις σωστού-λάθους και ένα σταυρόλεξο.

## **6. Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση – θέματα θεωρίας του διδακτικού σεναρίου**

Η λειτουργία των δικτύων στηρίχθηκε αρχικά στην αρχιτεκτονική του μοντέλου OSI. Όμως τελικά επικράτησε το μοντέλο TCP/IP. Με μια πρώτη ματιά μπορούμε εύκολα να ξεχωρίσουμε τις ομοιότητες-διαφορές OSI με TCP/IP. Στο εσωτερικό, όμως, του μοντέλου κρύβονται τα επίπεδά του.

- Πόσα είναι τα επίπεδα του OSI και πόσα του TCP/IP;
- Υπάρχουν κάποιες αντιστοιχίες μεταξύ τους ή είναι εντελώς διαφορετικά;
- Από ποια πρωτόκολλα υλοποιείται το κάθε επίπεδο του TCP/IP;
- Πόσο σημαντικό είναι να γνωρίζουμε τη λειτουργία και την χρησιμότητα των επιπέδων του προτύπου TCP/IP;

Στο σενάριο αυτό θα μπορούσαμε να κατανοήσουμε τις αρχές στις οποίες έχει βασιστεί η κατασκευή του προτύπου TCP/IP.

Το λεξιλόγιο - λέξεις κλειδιά του επιστημονικού περιεχομένου του σεναρίου είναι:

Ομοιότητες-διαφορές OSI με TCP/IP, επίπεδα TCP/IP, στοιβα πρωτοκόλλων TCP/IP, βασικές λειτουργίες πρωτοκόλλων TCP/IP, IP, TCP, ICMP, ARP, RARP, UDP, TELNET, FTP, SMTP, TFTP.

## **7. Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο**

Το σενάριο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων απαιτείται : βιντεοπροβολέας, λογισμικό δημιουργίας σταυρόλεξων, λογισμικό εννοιολογικών χαρτών, λογισμικό διαδραστικών πινάκων και

σύνδεση με το διαδίκτυο. Επιπλέον, αν είναι δυνατόν, απαιτείται διαδραστικός πίνακας για την επίδειξη και αξιολόγηση των δραστηριοτήτων των μαθητών

### **8. Αναπαραστάσεις των μαθητών/πρόβλεψη δυσκολιών στο διδακτικό σενάριο**

Οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις ομοιότητες και διαφορές του μοντέλου OSI από το μοντέλο TCP/IP.

- Οι μαθητές δεν μπορούν να αναγνωρίσουν την στοίβα των πρωτοκόλλων του μοντέλου TCP/IP λόγω της άγνοια τους για τις εφαρμογές ενός πρωτοκόλλου.
- Οι μαθητές συνήθως δυσκολεύονται στην αναγνώριση των βασικών λειτουργιών που εκτελεί κάθε ένα από τα επίπεδα του προτύπου TCP/IP γιατί δεν μπορούν να δουν αυτό τον μηχανισμό λειτουργίας.
- Γενικά δεν είναι εξοικειωμένοι με την λειτουργία του προτύπου TCP/IP επειδή πάντα βλέπουν τα αποτελέσματα του χρησιμοποιώντας το στην πράξη (Inτερνέτ, Τοπικό δίκτυο) χωρίς να μπορούν να δουν τι πραγματικά συμβαίνει στο ν υπολογιστή.

### **9. Διδακτικό συμβόλαιο**

Ο καθηγητής αναμένει από τους μαθητές του την ενεργό συμμετοχή τους, το ενδιαφέρον και την έντονη δραστηριοποίηση στα πλαίσια του μαθήματος

Οι μαθητές αναμένουν από τον καθηγητή ευχάριστη και θετική διάθεση, αμεροληψία, νοημοσύνη και πρωτοτυπία, έμπρακτη εκδήλωση ενδιαφέροντος για το μάθημα.

Ο καθηγητής παίζει τον ρόλο του μεσολαβητή και παίζει ελάχιστο ρόλο. Παρατηρεί τους μαθητές από απόσταση και επεμβαίνει μόνον αν του ζητηθεί βοήθεια.

### **10. Υποκείμενη θεωρία μάθησης**

Τα σχολικά εγχειρίδια σε έντυπη μορφή αποτελούν ακόμη και σήμερα το κύριο διδακτικό υλικό. Αν και το μάθημα των Δικτύων, έχει μια καθαρά πρακτική διάσταση, η διδασκαλία διεξάγεται κυρίως μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια Πληροφορικής. Τα Δίκτυα στηρίζονται σε διαφορετικές επιστήμες και οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να μάθουν να συνδυάζουν τη θεωρία με την πρακτική. Οι μαθητές αντιμετωπίζουν συχνά δυσκολίες στη μάθηση, καθώς πολλές από τις λειτουργίες που μελετούν δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμες και γίνονται αντιληπτές μόνο μέσα από την ανάπτυξη δραστηριοτήτων.

Όσον αφορά τη διδακτική προσέγγιση υιοθετούμε τις βασικές ιδέες του Piaget και του Papert: «Ο διδάσκων οφείλει να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για να μπορέσουν οι μαθητές να οικοδομήσουν τις γνώσεις τους. Το σενάριο είναι θεμελιωμένο στην θεωρία μάθησης του εποικοδομητισμού διότι ο μαθητής χτίζει την γνώση του ανιχνεύοντας και διερευνώντας

Το σενάριο βασίζεται στη βασική αρχή του Προσωπικού Εποικοδομισμού του Piaget, η γνώση αποτελεί ανθρώπινο κατασκεύασμα άρα δεν υπάρχει ανεξάρτητα από αυτούς που την κατέχουν (όπως την κατέχουν). Η γνώση δε λαμβάνεται παθητικά αλλά χτίζεται ενεργητικά από το άτομο. Η απόκτηση της γνώσης απαιτεί ενεργό εμπλοκή του ατόμου που χρησιμοποιεί τις προϋπάρχουσες γνώσεις του για την οικοδόμηση της νέας γνώσης και αυτή του Κοινωνικού Εποικοδομισμού (Vygotsky, 1978), όπου η γνώση είναι αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων των ατόμων με το περιβάλλον τους.

Επίσης τη δημιουργία του κατάλληλου παιδαγωγικού κλίματος, απαραίτητη προϋπόθεση για την αραστή συνεργασία μεταξύ καθηγητή και μαθητή στη σχολική τάξη. Ο μαθητοκεντρικός αυτός προσανατολισμός οδηγεί τους μαθητές στην κατάκτηση της γνώσης μέσα από τη συνδυαστική-ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της

Οι διδακτικοί στόχοι που αφορούν τις δεξιότητες και τις στάσεις, αναπτύσσονται καθ' όλη τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας μέσω συνεργατικών διαδικασιών και διερευνητικών δραστηριοτήτων.

Ο ρόλος του δασκάλου είναι συμβουλευτικός και καθοδηγητικός. Εμφυλώνει, συμβουλεύει και καθοδηγεί τις ομάδες προκειμένου να πειραματιστούν με το λογισμικό, να συζητήσουν και να συνάγουν συμπεράσματα.

### **11. Οργάνωση της τάξης – εφικτότητα σχεδίασης**

Το σενάριο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2 ατόμων, εργάζονται ομαδοσυνεργατικά χρησιμοποιώντας ένα υπολογιστικό σύστημα ανά ομάδα και αλλά και σε ολομέλεια όπου παρουσιάζουν με τη χρήση διαδραστικού πίνακα τα αποτελέσματα.

### **12. Αξιολόγηση**

Αξιολόγηση μαθητών

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος γίνονται ερωτήσεις (διαμορφωτική αξιολόγηση), ώστε να διαπιστωθεί η κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές.

Επιπλέον θα γίνει και τελική αξιολόγηση μέσω της επίδειξης των δραστηριοτήτων που υλοποίησαν οι μαθητές με τη χρήση του διαδραστικού πίνακα.

Σημείωση: Η διαδικασία της Αυτοαξιολόγηση – Εμπέδωση μπορεί να πραγματοποιηθεί στο ίδιο μάθημα (αν υπάρχει χρόνος) ή στο επόμενο μάθημα ως εμπέδωση και εισαγωγή στο επόμενο μάθημα.

Αξιολόγηση σεναρίου

Η αξιολόγηση του σεναρίου στηρίζεται σε δύο μορφές: α) διαμορφωτική αξιολόγηση κατά τη διάρκεια εφαρμογής του σεναρίου ώστε να αντιμετωπισθούν πιθανά προβλήματα που ανακύπτουν από την εφαρμογή του και β) τελική αξιολόγηση που σχετίζεται με την επίτευξη των στόχων του σεναρίου, τη διαδικασία υλοποίησής του, την αποτελεσματική χρήση των χρησιμοποιούμενων εργαλείων, κλπ.

Μετά την εργασία των μαθητών, ατομική ή ομαδική, ο εκπαιδευτικός συζητά τα προβλήματα που μπορεί να προέκυψαν από την άσκηση και προσδιορίζουν από κοινού τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που εργάστηκαν.

Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές, μέσω φόρμας αξιολόγησης, να αξιολογήσουν το σενάριο έτσι ώστε να δώσουν ανατροφοδότηση στον εκπαιδευτικό να βελτιώσει σημεία που δεν λειτούργησαν σωστά.

Τέλος ο εκπαιδευτικός αξιολογεί το σενάριο τόσο από χρονικής πλευράς – περάτωση του σεναρίου όσο και από πλευράς επίτευξης των στόχων.

### **13. Το επιμορφωτικό σενάριο**

**1η Διδακτική ώρα**

**Α΄ Φάση**

Αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος και μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα 1. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

**Β΄ Φάση**

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video 3'50" από τα 22'26").

**Γ΄ Φάση**



Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Οι μαθητές για εμπέδωση της νέας ύλης χρησιμοποιούν λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό.

## **2η Διδακτική ώρα**

### **Α΄ Φάση**

Αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα και τους στόχους του μαθήματος και μέσω ερωταποκρίσεων ανοίγοντας την εικόνα 2. Στη συνέχεια, προκειμένου να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών χρησιμοποιείται η διδακτική τεχνική του «καταιγισμού ιδεών». Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

### **Β΄ Φάση**

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 3'51" έως 8'10" από τα 22'26").

### **Γ΄ Φάση**

Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Οι μαθητές για εμπέδωση της νέας ύλης χρησιμοποιούν λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, διαδραστικό πίνακα, καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό.

## **3η Διδακτική ώρα**

### **Α΄ Φάση**

Αρχικά μέσω μιας σύντομης εισήγησης γνωστοποιούνται στους μαθητές το θέμα και οι στόχοι του μαθήματος. Στη συνέχεια οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους οι οποίες καταγράφονται στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό.

### **Β΄ Φάση**

Επικουρικά με τη διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό χρησιμοποιείται και έτοιμο μάθημα διδασκαλίας με τη χρήση πολυμεσικού υλικού από τη διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 8'10" έως 22'26").

### **Γ΄ Φάση**

Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Οι μαθητές για εμπέδωση της νέας ύλης χρησιμοποιούν φυλλομετρητές για να απαντήσουν σε ερωτήσεις σωστού-λάθους, διαδραστικό πίνακα, καθώς και πρόσθετο ψηφιακό υλικό.

## **4η Διδακτική ώρα**

Στο πλαίσιο της διαλεκτικής επεξεργασίας των παρατηρήσεων που προέκυψαν από την πρακτική εξάσκηση, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις και τα συμπεράσματά τους για τις ενέργειες που πραγματοποίησαν. Συγκρίνουν και συζητούν τις απόψεις που εκφράστηκαν στον καταιγισμό ιδεών, εξηγώντας τα βασικά χαρακτηριστικά που προέκυψαν κατά την εργασία τους.

Μετά την εργασία τους ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνοψίσουν τα σημαντικά σημεία του μαθήματος. Συζητά τα προβλήματα που μπορεί να προέκυψαν από την άσκηση και προσδιορίζουν από κοινού τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που εργάστηκαν. Τέλος ανακεφαλαιώνει, παρουσιάζοντας και προσδιορίζοντας τα βασικά στοιχεία των επιπέδων του TCP/IP.

Στο πλαίσιο χρησιμοποίησης των διδακτικών τεχνικών πρακτικής άσκησης και ομάδες εργασίας, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συνεργαστούν σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητα χρησιμοποιώντας πρότερες και νέες γνώσεις να απαντήσουν ένα σταυρόλεξο.

#### 14. Χρήση εξωτερικών πηγών

Βασική πηγή για την σχεδίαση του σεναρίου αποτέλεσαν

- το βιβλίο της Πληροφορικής (*Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών*) της Γ' Επαλ ,
- το ΑΠΣ, Π.Ι, 1999. Ανακτήθηκε 12/1/2013, από τη διεύθυνση <http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/computer/> ,
- τον Σπύριδων Γ. Ζυγούρης Καθηγητής Πληροφορικής κατασκευαστή του [videolearner.com](http://videolearner.com)
- Μείζον πρόγραμμα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών, [www.epimorfosi.edu.gr](http://www.epimorfosi.edu.gr)
- Πρακτική άσκηση εκπαιδευομένων στα ΠΑΚΕ, Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη, <http://b-epipedo2-pake.cti.gr/>
- Ηλίας Ματσαγγούρας *Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*, Αθήνα, Gutenberg, 2002.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. & Μπέλλου, Ι. (2010). *Σενάρια διδασκαλίας με υπολογιστή*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

#### 15. Φύλλα Εργασίας

##### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

##### Δραστηριότητα 1 (10 λεπτά)

Ανοίξτε την εικόνα **Εικόνα 1**. Πέστε μου τι παρατηρείτε.



Εικόνα 1. Μοντέλα OSI και TCP/IP.

##### Δραστηριότητα 2 (10 λεπτά)

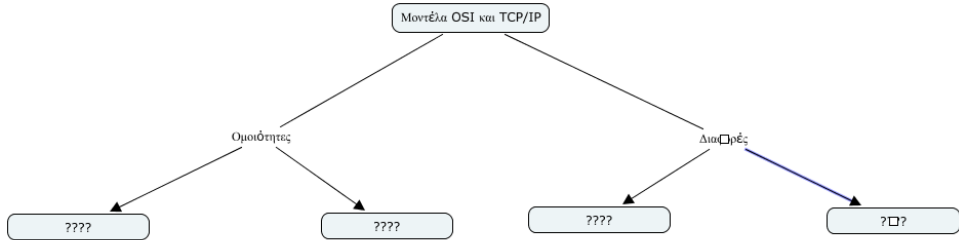
Ανοίξτε τον φυλλομετρητή στην διεύθυνση:

[http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video 3'50" από τα 22'26") και παρακολουθήστε το video.

##### Δραστηριότητα 3 (25 λεπτά)

1. Συνεργαστείτε σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Ανοίξτε το αρχείο OSI\_TCP\_IP.emap και προσπαθήστε να συμπληρώσετε τον εννοιολογικό χάρτη με τα στοιχεία που σας δίνονται. Ο καθένας εναλλάξ να συμπληρώσει από 1 κενό.



**Σχολιασμός**

Αποτελούνται από επίπεδα.

Το OSI έχει 7 επίπεδα και το TCP/IP 4 επίπεδα.

Επίπεδο μεταφοράς και επίπεδο δικτύου.

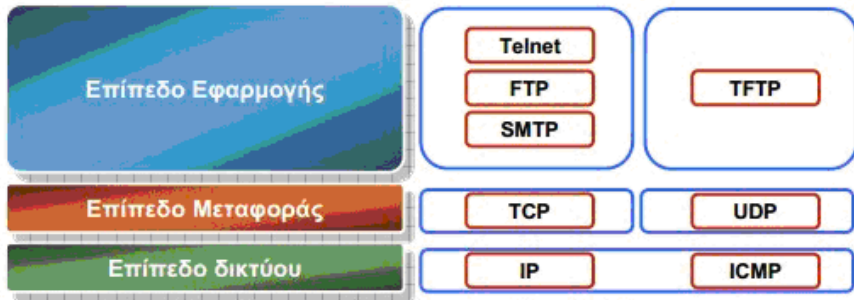
Τα επίπεδα Εφαρμογής, Παρουσίασης, Συνόδου αντιστοιχούν στο επίπεδο εφαρμογής.

Τα επίπεδα Σύνδεσης δεδομένων, Φυσικό αντιστοιχούν στο Επίπεδο Πρόσβασης Δικτύου.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

### Δραστηριότητα 1 (10 λεπτά)

Ανοίξτε την εικόνα **Εικόνα 2**. Πέστε μου τι παρατηρείτε.



Εικόνα 2. Στοιβα πρωτοκόλλων του μοντέλου TCP/IP.

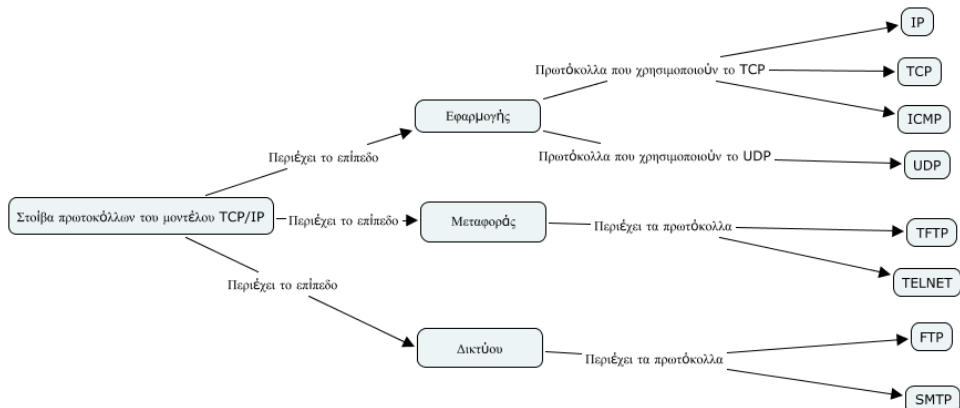
### Δραστηριότητα 2 (10 λεπτά)

Ανοίξτε τον φυλλομετρητή στην διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktya-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 3'51" έως 8'10" από τα 22'26") και παρακολουθήστε το video.

### Δραστηριότητα 3 (25 λεπτά)

Συνεργαστείτε σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Ανοίξτε το αρχείο STOIBA\_TCP\_IP.cmap και προσπαθήστε να συμπληρώσετε τον εννοιολογικό χάρτη με τα στοιχεία που σας δίνονται. Ο καθένας εναλλάξ να συμπληρώσει από 1 επίπεδο.



### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

1. Πάτε στην διεύθυνση [http://videolearner.com/pre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10](http://videolearner.com/pre/index.php?option=com_content&view=article&id=19:diktva-722&catid=16:6&Itemid=10) (Video από 8'10'' έως 22'26'')
2. Συνεργαστείτε σε ομάδες των 2-4 ατόμων.

Ανοίξτε το αρχείο ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ\_ΕΠΙΠΕΔΩΝ\_TCP\_IP.htm και προσπαθήστε να το συμπληρώσετε. Εναλλάξ μία ερώτηση ο καθένας.

Index <->

#### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ TCP/IP

Quiz

Show questions one by one

1. Το επίπεδο πρόσβασης δικτύου περιλαμβάνει τα στοιχεία των φυσικών συνδέσεων, διαδρομή καλωδίου, κάρτες δικτύου

A.  ΣΩΣΤΟ

B.  ΛΑΘΟΣ
2. Το πρωτόκολλο IP φρονιάζει για την παροχή λογικών δευτεροβάθμων στα σημεία διασποράς του με το φυσικό δίκτυο, αλλά όχι για την αντιμετώπιση των λογικών δευτεροβάθμων στις φυσικές δευτεροβάθμους (MAC addresses)

A.  ΣΩΣΤΟ

B.  ΛΑΘΟΣ
3. Το πρωτόκολλο ICMP χρησιμοποιείται για αναφορά προβλημάτων στο δίκτυο

A.  ΣΩΣΤΟ

B.  ΛΑΘΟΣ
4. Το πρωτόκολλο TCP παρέχει αξιόπιστες συνδέσεις, ενώ το πρωτόκολλο UDP αναξιόπιστες

A.  ΣΩΣΤΟ

B.  ΛΑΘΟΣ
5. Μία σύνδεση μπορεί ή μόνο να στείλει ή μόνο να λαμβάνει δεδομένα

A.  ΣΩΣΤΟ

B.  ΛΑΘΟΣ
6. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό των συνδέσεων TCP

A.  αξιόπιστες συνδέσεις

B.  διευθυντήρες συνδέσεις

C.  αναξιόπιστες συνδέσεις

D.  ταυτοχρόνιες συνδέσεις
7. Ποιο από τα παρακάτω πρωτόκολλα χρησιμοποιείται όταν προκύπτουν προβλήματα και συννήθεται κατάσταση στο δίκτυο

A.  ARP

B.  TFTP

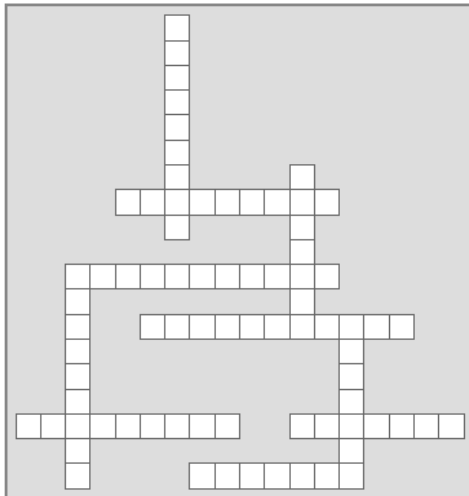
C.  RARP

D.  ICMP

Index <->

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4**

1. Ανοίξτε το αρχείο Τεχνολογία\_TCP\_IP.html και προσπαθήστε να συμπληρώσετε το σταυρόλεξο.

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ\_TCP\_IP**

[EclipseCrossword](#) © 2000-2011

**Welcome!**

Click a word in the puzzle to get started.

Check puzzle