

Αρ. Πρωτ. **159259/Δ2/09-10-2015**

ΘΕΜΑ: Διδακτέα ύλη και Οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων της Β΄ τάξης του Ημερησίου Γενικού Λυκείου και της Γ΄ τάξης του Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το σχ. έτος 2015-2016

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ Η/Υ
Β΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Διδακτέα ύλη και οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος:

Ο σκοπός, οι στόχοι, οι θεματικές ενότητες (με ενδεικτικές δραστηριότητες), καθώς και η διδακτική μεθοδολογία, περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος (Αρ. πρωτ. 53235/Γ2/07-04-2015 ΥΑ, ΦΕΚ Β΄ 934).

Η διδακτέα ύλη είναι οι ενότητες 1, 2 (**εκτός** των: 2.2.3 Ανάλυση Αλγορίθμων, Θεωρία Υπολογισμού, Πολυπλοκότητα Αλγορίθμων, Υπολογισιμότητα Αλγορίθμων, 2.2.4 Βασικοί τύποι αλγορίθμων, 2.2.7.5 Κλήση Αλγορίθμου από Αλγόριθμο, 2.2.7.6 Αναδρομή, 2.2.9 Εκσφαλμάτωση σε λογικά λάθη, 2.2.10 Τεκμηρίωση, 2.3.3 Κύκλος ζωής εφαρμογής λογισμικού), 3 (**εκτός** του 3.2 Πληροφοριακά Συστήματα), του σχολικού βιβλίου (συγγραφείς: Δουκάκης Σ., Δουληγέρης Χ., Καρβουνίδης Θ., Κοίλιας Χ., Πέρδος Α.)

Γενικές οδηγίες:

Το μάθημα πρέπει να προσεγγίζεται μέσω δραστηριοτήτων και παραδειγμάτων που ενδιαφέρουν όλους τους μαθητές, με τις κατάλληλες εκπαιδευτικές τεχνικές, όπως ο καταγινισμός ιδεών, η ανακάλυψη μέσω αναζήτησης στοιχείων. Ο βαθμός δυσκολίας τους να είναι προσαρμοσμένος στις ιδιαιτερότητες των συγκεκριμένων μαθητών στους οποίους διδάσκεται το μάθημα, τόσο του τμήματος όσο και του τύπου σχολείου (Ημερησίου/Εσπερινού) ενώ επίσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συνύπαρξη μαθητών από διαφορετικές κατευθύνσεις. Να ληφθούν υπόψη οι γνώσεις που έχουν λάβει οι μαθητές στο Γυμνάσιο και να αξιοποιηθούν στο μεγαλύτερο βαθμό.

Το μάθημα ως “Αρχές στην Επιστήμη των Υπολογιστών”, παραπέμπει σαφώς σε προσέγγιση διδασκαλίας “από πάνω προς τα κάτω”, από τη ρίζα του γνωσιακού δένδρου της πληροφορικής στις επιμέρους θεματικές περιοχές και κυρίως στις: Προγραμματισμός, Λειτουργικά Συστήματα, Δίκτυα, Πληροφοριακά Συστήματα, Τεχνητή Νοημοσύνη. Έτσι, σε συγκεκριμένα σημεία όπως η αλγοριθμική και ο προγραμματισμός γίνεται μια σχετική εμβάθυνση σε θέματα των περιοχών αυτών και πάντοτε σε συνάρτηση με το διαθέσιμο χρόνο και το επίπεδο των μαθητών. Επίσης το μάθημα δεν πρέπει να δώσει στο μαθητή την εντύπωση μονόπλευρης αντιμετώπισης μιας θεματικής περιοχής της επιστήμης της Πληροφορικής, όπως για παράδειγμα μόνο του προγραμματισμού.

Ειδικότερα για τη θεματική ενότητα 3.1 να γίνει περιγραφή των βασικών λειτουργιών ενός Λ.Σ. με αναφορά στην αναγκαιότητα τους, καθώς και στα Λ.Σ. φορητών συσκευών και σε σύγχρονα περιβάλλοντα διεπαφής.

Το μάθημα πρέπει να εξελίσσεται τόσο ως θεωρητικό όσο και στο εργαστήριο της πληροφορικής και με τη σωστή αναλογία ανά θεματικό αντικείμενο και δραστηριότητα.

Αναλυτικές οδηγίες (Ακολουθούνται οι οδηγίες του ΑΠΣ):

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ: {ώρες: 1}

Να αναζητήσουν στο Διαδίκτυο, εργαζόμενοι σε ομάδες, όρους που σχετίζονται με την Πληροφορική, τους τομείς της, τα πεδία εφαρμογής καθεμιάς και να συσχετίζουν τις έννοιες μεταξύ τους. Να γίνει απαρίθμηση των πλέον γνωστών, από την πληθώρα, τομέων που την απαρτίζουν και ο σχετικός διαχωρισμός τους, σε θεωρητικό και εφαρμοσμένο πλαίσιο.

Προς τούτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενισχυτικά το πρότυπο Acn Computing System για τυχόν αναφορά σε περισσότερους τομείς ή έννοιες, όπως για παράδειγμα η Αρχιτεκτονική της πληροφορίας, η Υπολογιστική σκέψη κ.ά.

(Να ληφθεί υπόψη ότι οι μαθητές έχουν προσεγγίσει τις έννοιες του Προβλήματος, Αλγορίθμου και Προγραμματισμού στη Γ' Γυμνασίου. Να χρησιμοποιηθεί η ψευδογλώσσα για την περιγραφή των αλγορίθμων. Εργαστηριακά να επιλεγεί ένα μόνο προγραμματιστικό περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι και μπορούν με απλό και κατανοητό τρόπο να υλοποιήσουν μικρά και απλά προβλήματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί περιβάλλον όπως η Γλωσσομάθεια. Τα παραδείγματα του σχολικού βιβλίου να προσαρμοστούν ανάλογα).

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑ: {ώρες: 1}

(2.1.1 Η έννοια του προβλήματος, 2.1.2 Κατηγορίες Προβλημάτων, 2.1.3 Υπολογιστικά Προβλήματα)

Να δοθούν ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων και οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες να ανακαλύψουν τις κατηγορίες που αυτά ανήκουν και να διαπιστώσουν ότι μέρος των προβλημάτων μπορεί να επιλυθεί με τη βοήθεια υπολογιστή.

(2.1.4 Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος)

Μέσω ενδεικτικού παραδείγματος επίλυσης υπολογιστικού προβλήματος να αναδειχθούν οι φάσεις επίλυσής του (παράδειγμα η εξαγωγή αποτελεσμάτων προαγωγής/απόλυσης των μαθητών μιας τάξης. Συζήτηση με τους μαθητές για την κατανόηση του προβλήματος, διαχωρισμός σε επιμέρους προβλήματα φοίτησης και προόδου, κλπ.)

➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ: {ώρες: 8-10}

(2.2.1 Ορισμός αλγορίθμου, 2.2.2 Χαρακτηριστικά αλγορίθμου)

Μέσω αυθεντικών παραδειγμάτων να αναγνωρίζουν οι μαθητές την έννοια του αλγορίθμου. Με παραδείγματα να αναδειχθούν από τους μαθητές βασικά χαρακτηριστικά των αντίστοιχων αλγορίθμων Να γίνει αναφορά σε αλγορίθμους που είναι εξοικειωμένοι οι μαθητές από την καθημερινή τους ζωή (π.χ. εξαγωγή τελικού βαθμού επίδοσης). Το Παράδειγμα 2.4 να περιγραφεί περιληπτικά.

(2.2.5 Αναπαράσταση αλγορίθμου)

Να επιδειχθούν μέσω απλού παραδείγματος αλγορίθμου (π.χ. η αντιμετάθεση τιμών δύο μεταβλητών) οι διάφορες μορφές αναπαράστασης. Μπορούν να χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα η αντιμετάθεση του περιεχομένου ενός ποτηριού με πορτοκαλάδα και ενός με γάλα.

(2.2.6 Δεδομένα και αναπαράστασή τους)

Μέσω αναφοράς κατάλληλων παραδειγμάτων να αναδειχθούν οι διάφοροι τύποι και δομές δεδομένων (ακέραιοι, πραγματικοί, χαρακτήρες, λογικοί τύποι, τύποι οριζόμενοι από το χρήστη, εγγραφές, πίνακες, σύνολα, αρχεία, λίστες, στοίβες, ουρές, δένδρα, γράφοι). Οι διάφοροι τύποι δεδομένων να συνδυαστούν με το ερώτημα του τι μπορεί να περιέχει μια μεταβλητή. Να αναδειχθεί η ανάγκη χρήσης δομών δεδομένων με παραδείγματα που να αναδεικνύουν την ακαταλληλότητα της χρήση απλών μεταβλητών για την αναπαράσταση και αποθήκευση μεγάλου πλήθους και όγκου δεδομένων (π.χ. προβλήματα ονοματοδοσίας, συσχετισμών – επόμενου στοιχείου - κόμβου, μόνιμης αποθήκευσης κλπ.). Ενδεικτικό παράδειγμα: να δίνονται από το πληκτρολόγιο 100 αριθμοί και να ζητείται να μετρηθεί το πλήθος των αριθμών που είναι μεγαλύτεροι από τον μέσο όρο τους.

Στόχος είναι οι μαθητές να μπορούν να διακρίνουν τις δομές δεδομένων, με απλή αναφορά σε αυτές, ανάλογα με το:

- αν υλοποιούνται στη μνήμη του υπολογιστή (πίνακες – λίστες ... εγγραφές) ή στην περιφερειακή μνήμη (αρχεία)
- αν είναι στατικές (πίνακες, σύνολα, εγγραφές) ή δυναμικές (λίστες...)
- τον τρόπο πρόσβασης στο περιεχόμενό τους (δένδρα, γράφοι, ουρές, στοίβες)

Να μπορούν οι μαθητές σε διαγράμματα / εικόνες να διακρίνουν μια LIFO από μια FIFO δομή, ένα δένδρο από ένα γράφο. Να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν όταν τους δοθεί η περιγραφή μιας κατάστασης (π.χ. η αναμονή σε μια τράπεζα, το παρκάρισμα σε ένα στενό αδιέξοδο) την καταλληλότερη δομή που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν (LIFO – FIFO) στον αλγόριθμό επίλυσης που θα πρότειναν.

(2.2.7 Εντολές και δομές αλγορίθμου)

Να επιδειχθούν, μέσω παραδείγματος αλγορίθμου, η χρήση απλών εντολών και δομών που χρησιμοποιούν οι αλγόριθμοι (π.χ. να γίνει αυτό μέσω του αλγορίθμου της σειριακής αναζήτησης σε μονοδιάστατο πίνακα).

Ενδεικτικά προτείνονται τα ακόλουθα:

- Η εντολή εκχώρησης στην απόδοση σε μια μεταβλητή αρχικής τιμής, του αποτελέσματος μιας αριθμητικής ή αλγεβρικής παράστασης που περιέχει μεταβλητές, στην αύξηση/μείωση της τιμής ενός δείκτη και στην αντιμετάθεση τιμών δύο μεταβλητών.
- Η εντολή επιλογής στην εύρεση του μεγαλύτερου/μικρότερου από μια σειρά αριθμών (2 αρχικά, μετά 3, μετά 4, εξηγώντας παράλληλα και τη διαδικασία της εμφώλευσης).
- Η εντολή επανάληψης Όσο... επανέλαβε, στην εισαγωγή αγνώστου πλήθους αριθμών από το πληκτρολόγιο και το γέμισμα της δομής ενός πίνακα (παραδείγματα 2.16, 2.23, 2.29).
- Η εντολή επανάληψης Για..από... μέχρι, στον έλεγχο όλων των στοιχείων της δομής ενός πίνακα γνωστού μεγέθους αν πληρούν μια συνθήκη (π.χ. εύρεση πλήθους θετικών/αρνητικών αριθμών, παραδείγματα 2.24, 2.26 Αλγόριθμος Βαθμολογία, 2.27).
- Η εντολή επανάληψης Επανάλαβε ... Μέχρις_ότου, για επιλογή από αρχικό κατάλογο επιλογών (παραδειγμα 2.17).
- Επεξήγηση των διαφορών των δομών επανάληψης (πλεονεκτήματα κάθε μιας, υλοποίηση παραδείγματος και με τις τρεις δομές).
- Επεξήγηση της εμφώλευσης δομής επανάληψης σε δομή επανάληψης (παραδείγματα 2.28, 2.30)

➤ **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ:** {ώρες: 7-10}

(2.3.1 Αναφορά σε γλώσσες προγραμματισμού και «Προγραμματιστικά Υποδείγματα»)

Αναφορά στα «Προγραμματιστικά Υποδείγματα» (προστακτικός, δηλωτικός, λογικός και λοιπά πρότυπα προγραμματισμού). Αναφορά σε προγραμματιστικές τεχνικές και είδη προγραμματισμού. Να δοθεί έμφαση στην προσέγγιση του δομημένου προγραμματισμού κύρια με παρουσίαση προγραμμάτων.

Σύνδεση με το/τα είδη προγραμματισμού που γνώρισαν μέχρι σήμερα. Να αναφερθούν ενδεικτικές γλώσσες και περιβάλλοντα και να συνδεθούν με τα Προγραμματιστικά Υποδείγματα.

(2.3.2 Σχεδίαση και συγγραφή κώδικα)

Υλοποίηση σε κώδικα απλών, ήδη γνωστών και κατά προτίμηση υλοποιημένων σε προηγούμενο στάδιο αλγορίθμων (παραδείγματα παραγράφου 2.2).

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

➤ **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ:** {ώρες: 1-2}

Τι είναι το Λ.Σ; Ποιόν σκοπό εξυπηρετεί; Γιατί χρειάζεται; Αναφορά στις βασικές εργασίες του. Σύντομη παρουσίαση γνωστών Λ.Σ. με έμφαση αυτών που χρησιμοποιούνται σε φορητές συσκευές.

Κύρια μέσω συζήτησης να αναδειχθούν οι βασικές παραπάνω έννοιες (να ληφθεί υπόψη η ύλη που έχει διδαχθεί στο Γυμνάσιο).

➤ **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.3 ΔΙΚΤΥΑ:** {ώρες: 1-2}

Μέσω ανάκλησης γνώσεων ή αναζήτησης (και με τη χρήση εννοιολογικού χάρτη), να απεικονιστούν τα θέματα που διαπραγματεύεται η ενότητα (να ληφθεί υπόψη η ύλη που έχει διδαχθεί στο Γυμνάσιο).

➤ **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.4 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ:** {ώρες: 1}

Να αναζητηθούν οι επιστημονικές περιοχές στις οποίες μπορεί να έχει εφαρμογή η Τ.Ν. Να αναδειχθεί ο ρόλος της Τ.Ν σε σύνθετα προβλήματα. Να αναφερθούν οι τομείς εφαρμογής της Τ.Ν (μηχανική μάθηση, συμπερασματολογία, ρομποτική κ.ά.). Να γίνει αναφορά σε Γλώσσες Λογικού Προγραμματισμού που

χρησιμοποιούνται στην Τ.Ν. Να αναζητηθούν εφαρμογές της Τ.Ν., όπως για παράδειγμα ένα αυτόνομο ρομπότ που μαθαίνει από την εμπειρία του.