



# ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

## ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1202

30 Ιουνίου 2008

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 75179/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων και Δικτύων, του τομέα Ηλεκτρονικής, της Γ' τάξης των Εσπερινών Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.).

#### Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Το ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146, τ. Α') «Οργάνωση και λειτουργία της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις», ιδίως το άρθρο 18 1(γ).
2. Την υπ' αριθμ. 111276/Γ2/8.10.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 2057/τ. Β'/23.10.2007) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α', Β' και Γ' Τάξης Ημερησίων ΕΠΑ.Λ.».
3. Την υπ' αριθμ. 138011/Γ2/3.12.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 26/τ. Β'/15.1.2008) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α', Β', Γ' και Δ' Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.».
4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα» που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005

(ΦΕΚ 98Α') και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ' αριθμ. 38/29.11.2007 Συνεδρίασή του.

6. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Γ' Τάξη των Εσπερινών ΕΠΑ.Λ., αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων και Δικτύων, του τομέα Ηλεκτρονικής, της Γ' Τάξης των Εσπερινών Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.) ως εξής:

Μάθημα: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά  
(Θεωρία)

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής να γνωρίζει την άλγεβρα Boole, τα αριθμητικά συστήματα, καθώς και τις βασικές αρχές και εφαρμογές συνδυαστικών ψηφιακών κυκλωμάτων.

#### Κεφάλαιο 10: ΑΛΓΕΒΡΑ BOOLE - ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Αναλογικά, ψηφιακά ηλεκτρονικά.</li><li>▪ Ορισμός - Βασικές πράξεις άλγεβρας Boole. Αξιώματα και θεωρήματα της άλγεβρας Boole.</li><li>▪ Λογικές πύλες.</li><li>▪ Ο.Κ. - Μελέτη φύλλων δεδομένων που περιέχουν πύλες. Λογικές τιμές και ηλεκτρικές στάθμες.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Να κατανοεί τη διαφορά μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών, αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών.</li><li>▪ Να διατυπώνει τις βασικές πράξεις της άλγεβρας Boole, καθώς και τα αξιώματα και θεωρήματα και αυτής.</li><li>▪ Να αναγνωρίζει τις λογικές πύλες (σύμβολο, λογική συνάρτηση, πίνακας αληθείας).</li><li>▪ Να μπορεί να ορίζει τις λογικές στάθμες με βάση τις τάσεις που δίνει ο κατασκευαστής του Ο.Κ. (<math>V_{IH}</math>, <math>V_{IL}</math>, <math>V_{OH}</math>, <math>V_{OL}</math>).</li></ul>

## Κεφάλαιο 2ο: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αρχές ανάπτυξης αριθμητικών συστημάτων - Δεκαδικό σύστημα.</li> <li>▪ Δυαδικό σύστημα. Μετατροπή από δυαδικό στο δεκαδικό και αντιστρόφως.</li> <li>▪ Οκταδικό σύστημα. Μετατροπές αριθμών του συστήματος στα άλλα.</li> <li>▪ Δεκαεξαδικό σύστημα. Μετατροπές αριθμών του συστήματος στα άλλα.</li> <li>▪ Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.</li> <li>▪ Δυαδικοί κώδικες (απλή αναφορά, σημασία, χρήσεις).</li> <li>▪ 8421 (BCD) κώδικας. Μετατροπή από BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως.</li> <li>▪ Κώδικας GRAY.</li> <li>▪ Αλφαριθμητικοί κώδικες, κώδικας ASCII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να κατανοεί τις βασικές έννοιες (βάση συστήματος, αξία θέσης, σημασία του μηδενός, MSD-MSB, LSD-LSB κ.λπ.).</li> <li>▪ Να είναι ικανός να μετατρέπει αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο.</li> <li>▪ Να πραγματοποιεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.</li> <li>▪ Να γνωρίζει την έννοια των κωδίκων και τη χρήση τους.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 3ο: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Συνδυαστικά κυκλώματα</li> <li>▪ Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων (Λ.Σ.) <ul style="list-style-type: none"> <li>α) με τα θεωρήματα και τα αξιώματα της άλγεβρας Boole</li> <li>β) με το χάρτη του Karnaugh.</li> </ul> </li> <li>▪ Προβλήματα σύνθεσης. Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης. Εφαρμογή: Συγκριτής δυαδικών αριθμών.</li> <li>▪ Προβλήματα ανάλυσης.</li> <li>▪ Κατασκευή κυκλωμάτων μόνο με πύλες NAND.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να είναι σε θέση να προσδιορίζει από τι αποτελείται ένα συνδυαστικό κύκλωμα και να κατανοεί τις έννοιες των (λογικών) συναρτήσεων εξόδου και του λογικού κυκλώματος.</li> <li>▪ Να μπορεί να απλοποιεί μία Λ.Σ.</li> <li>▪ Να γράφει τον πίνακα αληθείας απλών λογικών προβλημάτων. Να είναι ικανός από τον πίνακα αληθείας να βρίσκει τη Λ.Σ. και να κατασκευάζει το Λ.Κ. που την πραγματοποιεί.</li> <li>▪ Να γράφει τη Λ.Σ. απλών λογικών κυκλωμάτων (Λ.Κ.).</li> <li>▪ Να είναι ικανός να κατασκευάζει Λ.Κ. μόνο με πύλες NAND.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 4ο: ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ - ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πολυπλέκτες (2,4 εισόδων). Επιλογείς δεδομένων. Ο.Κ. - Εφαρμογές πολυπλεκτών.</li> <li>▪ Αποπολυπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2, από 1 γραμμή σε 4). Ο.Κ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να κατανοεί τις έννοιες της πολύπλεξης και της αποπολύπλεξης και να είναι σε θέση να προσδιορίζει τις χρήσεις πολυπλεκτών - αποπολυπλεκτών.</li> <li>▪ Να είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς πολυπλέκτες - αποπολυπλέκτες με πύλες.</li> <li>▪ Να μπορεί να μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. πολυπλεκτών - αποπολυπλεκτών.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 5ο: ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ- ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>Βασικές έννοιες (περιγραφή αποκωδικοποιητών - κωδικοποιητών με μπλοκ (block) διαγράμματα, αριθμός εισόδων - εξόδων, εφαρμογές κλπ).</li> <li>Αποκωδικοποιητής από BCD σε δεκαδικό. Αποκωδικοποιητής από BCD σε 7 τμήματα. Ενδείκτης (Display) 7 τμημάτων (με LED, LCD).</li> <li>Κωδικοποιητής από οκταδικό σε δυαδικό.</li> <li>Ο.Κ. αποκωδικοποιητών - κωδικοποιητών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράφει πώς λειτουργούν οι αποκωδικοποιητές - κωδικοποιητές.</li> <li>Να μπορεί να συνδέει σε Λ.Κ. ενδείκτες 7 τμημάτων.</li> <li>Να αναλύει φύλλα δεδομένων Ο.Κ. αποκωδικοποιητών - κωδικοποιητών.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 6ο: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναπαράσταση αρνητικών αριθμών στους Η/Υ, (παράσταση προσημασμένου μεγέθους, παραστάσεις προσημασμένου συμπλη-ρώματος ως προς 1 και 2, εφαρμογές πράξεων).</li> <li>Αριθμητικά κυκλώματα (ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής).</li> <li>Παράλληλος δυαδικός αθροιστής - αφαιρέτης.</li> <li>Αθροιστής BCD.</li> <li>Ο.Κ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να κάνει πράξεις με προσημασμένους δυαδικούς αριθμούς.</li> <li>Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά αριθμητικά κυκλώματα.</li> <li>Να γνωρίζει την ιδιομορφία των πράξεων BCD και να μπορεί να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά κυκλώματα αθροιστών BCD.</li> <li>Να μελετά Ο.Κ αθροιστών και να μπορεί να σχεδιάζει με αυτά πιο σύνθετα κυκλώματα αθροιστών - αφαιρετών.</li> </ul>

(Εργαστήριο)

Σκοπός του μαθήματος:

Να επαληθεύσει ο μαθητής μέσα από πειράματα τις αντίστοιχες θεωρητικές γνώσεις που του παρέχονται στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος «Ψηφιακά Ηλεκτρονικά».

Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί ...
Άσκηση 1η Λογικές πύλες AND, OR, NOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μπορεί να διαβάζει φύλλα δεδομένων (data sheets) Ο.Κ.</li> <li>Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.</li> <li>Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας, που θα προκύψουν πειραματικά.</li> <li>Να επαληθεύει πειραματικά, θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.</li> </ul>
Άσκηση 2η Λογικές πύλες NAND, NOR, EX-OR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να διαβάζει φύλλα δεδομένων (data sheets) Ο.Κ.</li> <li>Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.</li> <li>Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας, που θα προκύψουν πειραματικά.</li> <li>Να επαληθεύει πειραματικά θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.</li> </ul>
Άσκηση 3η Πραγματοποίηση λογικών πυλών με πύλες NAND.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να πραγματοποιεί όλες τις πύλες μόνο με πύλες NAND.</li> <li>Να συντάσσει τους πίνακες αληθείας.</li> </ul>

Άσκηση 4η Πραγματοποίηση Λ.Κ., όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει το Λ.Κ., όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 5η Πραγματοποίηση Λ.Κ., όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει το Λ.Κ., όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 6η Κατασκευή Λ.Κ. που πληροί τις προδιαγραφές μιας εφαρμογής.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ., όταν του δίνονται οι προδιαγραφές μιας εφαρμογής. (υπό μορφή εκφώνησης ενός προβλήματος).</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 7η Λογικοί συγκριτές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ., το οποίο συγκρίνει δυαδικούς αριθμούς.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 8η Πολυπλέκτες 2, 4 εισόδων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. πολυπλεκτών 2, 4 εισόδων με πύλες.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των πολυπλεκτών.</li> </ul>
Άσκηση 9η Αποπολυπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. αποπολυπλεκτών (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποπολυπλεκτών.</li> </ul>
Άσκηση 10η Αποκωδικοποιητές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να επιλέγει από τα φύλλα δεδομένων (data sheets) τους επιθυμητούς αποκωδικοποιητές.</li> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με αποκωδικοποιητές.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 11η Κωδικοποιητές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς κωδικοποιητές.</li> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με κωδικοποιητές.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Λ.Κ.</li> </ul>
Άσκηση 12η Ημιαθροιστής - Πλήρης Αθροιστής.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ημιαθροιστή</li> <li>- πλήρη αθροιστή</li> </ul> με πύλες, επιλέγοντας τα κατάλληλα Ο.Κ.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κυκλωμάτων.</li> </ul>
Άσκηση 13η Αθροιστής - Αφαιρέτης με Ο.Κ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μελετά Ο.Κ. αθροιστών και να κατασκευάζει με αυτά κυκλώματα αθροιστών-αφαιρετών δυαδικών αριθμών.</li> <li>▪ Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κυκλωμάτων.</li> </ul>

<p>Άσκηση 14η Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αναγνωρίζει τα κύρια μέρη ενός Η/Υ.</li> <li>▪ Να γνωρίζει τις δυνατότητες ενός Η/Υ.</li> <li>▪ Να περιγράφει το εμπρόσθιο μέρος (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οδηγοί, αχρησιμοποίητες θέσεις).</li> <li>▪ Να περιγράφει το οπίσθιο μέρος (τροφοδοσία τάσης, υποδοχές βυσμάτων διάφορων τύπων, κάρτες επέκτασης κτλ.)</li> <li>▪ Να αναγνωρίζει τα περιφερειακά ενός Η/Υ.</li> <li>▪ Να γνωρίζει τα μέτρα προστασίας και τα απαραίτητα εργαλεία για την αφαίρεση του καλύμματος.</li> <li>▪ Να αναγνωρίζει στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας το τροφοδοτικό, τη μητρική πλακέτα και πάνω σε αυτή τον επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων, την παράλληλη και τις σειριακές θύρες, τις υποδοχές των καρτών επέκτασης, τις ενδεικτικές λυχνίες και τα σημεία σύνδεσής τους στη μητρική πλακέτα, τη θέση των διάφορων αποθηκευτικών μέσων.</li> </ul>
<p>Άσκηση 15η Συναρμολόγηση κεντρικής μονάδας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορούν να τοποθετούν τον επεξεργαστή και τη μνήμη πάνω στη μητρική πλακέτα.</li> <li>▪ Να μπορούν να τοποθετούν τη μητρική πλακέτα στο κουτί και να τη συνδέουν με το τροφοδοτικό.</li> <li>▪ Να μπορούν να τοποθετούν τις κάρτες επέκτασης.</li> <li>▪ Να μπορούν να τοποθετούν τα αποθηκευτικά μέσα (σκληρό δίσκο, οδηγό CD-ROM, οδηγό εύκαμπτης δισκέτας) και να τα συνδέουν με τη μητρική πλακέτα.</li> <li>▪ Να μπορούν να μετρούν τις τάσεις του τροφοδοτικού.</li> </ul>
<p>Άσκηση 16η Ρυθμίσεις στο BIOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση των σκληρών δίσκων και των οδηγών εύκαμπτων δισκετών.</li> <li>▪ Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για τις περιφερειακές μονάδες (παράλληλες θύρες, σειριακές θύρες, ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.).</li> <li>▪ Να μπορούν να κάνουν προχωρημένες ρυθμίσεις στον υπολογιστή (ρυθμίσεις σχετικές με τον τρόπο προσπέλασης της μνήμης, τον επεξεργαστή, την τεχνολογία Plug 'n' Play, τους ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.).</li> <li>▪ Να μπορούν να ρυθμίζουν το σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας (Power saving).</li> </ul>

## Μάθημα: Επικοινωνίες - Δίκτυα - Τεχνολογία Η/Υ

Γενικός σκοπός:

Ο μαθητής να αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και προσλαμβάνουσες παραστάσεις που θα του επιτρέψουν, σε πρώτη φάση, να γνωρίσει όλα τα βασικά δομικά τμήματα που συγκροτούν τον εξοπλισμό ενός Υπολογιστικού Συστήματος, τη λειτουργική σύνδεση των μονάδων αυτών, καθώς και τις βασικές αρχές σειριακής επικοινωνίας και Δικτύων Η/Υ από τη σκοπιά του Ηλεκτρονικού.

Κεφάλαιο 3ο: Δομή και Λειτουργία του Υπολογιστή

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Γενικές Εισαγωγικές Έννοιες στους Υπολογιστές</li> <li>➤ Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων</li> <li>➤ Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας</li> <li>➤ Μνήμη PC. Ιεραρχία - Μέγεθος - Ταχύτητα.</li> <li>➤ Διάδρομοι</li> <li>➤ Σύνδεση υπολογιστή με περιφερειακές μονάδες. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Σύνδεση στο διάδρομο του συστήματος</li> <li>✓ Κανάλια DMA</li> <li>✓ Διακοπές</li> </ul> </li> <li>➤ Είσοδος - Έξοδος δεδομένων <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Χειραψία</li> </ul> </li> <li>➤ Σειριακή επικοινωνία (RS-232, Επικοινωνία με modem, καλώδια - connectors, null - modem</li> <li>➤ Περιφερειακά PC <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Παράλληλη θύρα</li> <li>✓ Σειριακή θύρα</li> <li>✓ USB</li> <li>✓ Προσαρμογέας οθόνης</li> </ul> </li> <li>➤ Μαγνητικά - οπτικά αποθηκευτικά μέσα.</li> </ul>	<p>Να διακρίνουν τις έννοιες Hardware και Software.</p> <p>Να σχεδιάζουν την εσωτερική δομή του υπολογιστή σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος και να επεξηγούν τη λειτουργία των επιμέρους βαθμίδων του (είσοδος - έξοδος υπολογιστών).</p> <p>Να σχεδιάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των υπομονάδων που αποτελούν την ΚΜΕ σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος.</p> <p>Να περιγράφουν τις λειτουργίες της μονάδας ελέγχου της ΚΜΕ. Να περιγράφουν τις λειτουργίες της Αριθμητικής και Λογικής Μονάδας.</p> <p>Να αναφέρουν τις βασικές οικογένειες επεξεργαστών.</p> <p>Να γνωρίζουν τη λειτουργία, τα επίπεδα και τους τρόπους προσπέλασης της μνήμης.</p> <p>Να ορίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διάφορων ειδών μνημών, που χρησιμοποιούνται στους προσωπικούς υπολογιστές.</p> <p>Να διατυπώνουν την έννοια του διαδρόμου ενός υπολογιστικού συστήματος.</p> <p>Να περιγράφουν τους βασικούς τρόπους επικοινωνίας των περιφερειακών με τον μικροεπεξεργαστή.</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των καναλιών DMA.</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διακοπών.</p> <p>Να περιγράφουν τον τρόπο διακίνησης δεδομένων μεταξύ των συσκευών και να ορίζουν το ρόλο των σημάτων χειραψίας.</p> <p>Να περιγράφουν τον τρόπο που μεταδίδονται τα δυαδικά ψηφία στη σειριακή θύρα RS-232.</p> <p>Να αναφέρουν τα είδη των καλωδίων και τη συνδεολογία των connectors, που χρησιμοποιούνται για τη σειριακή επικοινωνία. Να αναφέρουν τη χρησιμότητα και τη λειτουργία του modem και τον τρόπο που μεταδίδουμε δεδομένα μέσω αυτού.</p> <p>Να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των περιφερειακών μονάδων.</p> <p>Να απαριθμούν τις θύρες περιφερειακών και να περιγράφουν τις υποδοχές και τα βύσματα που χρησιμοποιούνται για κάθε τύπο θύρας.</p> <p>Να αναφέρουν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς κάθε θύρας.</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία και τα βασικά χαρακτηριστικά των κυριότερων αποθηκευτικών μέσων.</p>

Εργαστηριακή άσκηση του μαθήματος

Άσκηση 1η: Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του .

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Εξωτερικές συνδέσεις κεντρικής μονάδας: Παροχή τάσης, σύνδεση με πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, εκτυπωτή.</li> <li>➤ Εσωτερικό κεντρικής μονάδας: τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, ενδεικτικές λυχνίες και σύνδεσή τους στη μητρική πλακέτα, θέση αποθηκευτικών μέσων.</li> </ul>	<p>Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη ενός προσωπικού υπολογιστή.</p> <p>Να περιγράφουν το εμπρόσθιο μέρος του υπολογιστή (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οδηγοί εύκαμπτων δισκετών κλπ.).</p> <p>Να περιγράφουν το πίσω μέρος του υπολογιστή (τροφοδοσία τάσης, διάφορες θύρες, κάρτες επέκτασης).</p> <p>Να συνδέουν το καλώδιο παροχής τάσης, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, την οθόνη και τον εκτυπωτή στην κεντρική μονάδα.</p> <p>Να αναγνωρίζουν στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας το τροφοδοτικό, τη μητρική πλακέτα και πάνω σε αυτή τον επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων, την παράλληλη και τις σειριακές θύρες, και τις υποδοχές καρτών επέκτασης, τις ενδεικτικές λυχνίες και τα σημεία σύνδεσής τους στη μητρική πλακέτα, τη θέση των διάφορων αποθηκευτικών μέσων.</p>

Μάθημα: Συστήματα Αναλογικών Ηλεκτρονικών  
(θεωρία)

Σκοπός του μαθήματος:

Να αποκτήσει ο μαθητής βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, να κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, να μπορεί να σχεδιάζει απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα και Ο.Κ και να μπορεί να σχεδιάζει, να κατασκευάζει και να ρυθμίζει απλές ηλεκτρονικές συσκευές, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησε.

Κεφάλαιο 1ο: Πόλωση και Θερμική Σταθεροποίηση τρανζίστορ.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:
1.1 Επανάληψη βασικών εννοιών ενισχυτών.	- να γνωρίζει την επίδραση της θερμοκρασίας στο σημείο λειτουργίας του τρανζίστορ και στην απολαβή ρεύματος β
1.2 Κύκλωμα πόλωσης με αντίσταση γείωσης του εκπομπού.	
1.3 Επίδραση της θερμοκρασίας στη λειτουργία του τρανζίστορ και της πόλωσης στην παραμόρφωση.	

Κεφάλαιο 2ο: Ενισχυτές με ανατροφοδότηση.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:
2.1 Ορισμός της ανατροφοδότησης.	- να κατανοήσει την έννοια της ανατροφοδότησης και να διαχωρίζει την αρνητική από τη θετική - να μπορεί να σχεδιάζει την απόκριση συχνοτήτων ενός ενισχυτή και να σημειώνει τη μεταβολή σ' αυτήν από την εφαρμογή της αρνητικής ανατροφοδότησης
2.2 Επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ενισχυτή.	
Εργαστηριακές Ασκήσεις.	

## Κεφάλαιο 3ο: Ενισχυτές Ισχύος.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι 0 μαθητής πρέπει:
3.1 Εισαγωγή στους ενισχυτές ισχύος.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- να μπορεί να διακρίνει τους ενισχυτές ισχύος ανάλογα με την τάξη τους</li> <li>- να κατανοήσει τους ενισχυτές Push-Pull και να γνωρίζει τις εφαρμογές τους</li> </ul>
3.2 Τάξεις ενισχυτών (A, AB ,B, C)	
3.3 Ενισχυτές Push-Pull <ul style="list-style-type: none"> <li>- Με μετασχηματιστή</li> <li>- Χωρίς μετασχηματιστή</li> </ul>	
3.4 Ενισχυτές με ολοκληρωμένο κύκλωμα.	
Εργαστηριακές Ασκήσεις.	

## Κεφάλαιο 4ο :Τελεστικοί ενισχυτές II.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι 0 μαθητής πρέπει:
4.1 Διαφορικοί ενισχυτές	<ul style="list-style-type: none"> <li>- να κατανοεί τον τρόπο λειτουργίας του διαφορικού ενισχυτή</li> <li>- να γνωρίσει τη μεταβολή των χαρακτηριστικών του πραγματικού Τ.Ε. με τη συχνότητα λειτουργίας</li> <li>- να γνωρίσει τη χρησιμότητα του ακόλουθου τάσης.</li> <li>- να μάθει να αθροίζει 2 ή περισσότερα σήματα.</li> <li>- να μάθει να καταγράφει την έξοδο ενός διαφοριστή με είσοδο τριγωνικό σήμα</li> <li>- να μάθει να καταγράφει την έξοδο ενός ολοκληρωτή με είσοδο τετραγωνικό παλμό</li> <li>- να μάθει να συγκρίνει δύο τάσεις</li> </ul>
4.2 Χαρακτηριστικά πραγματικού τελεστικού Ενισχυτή.	
4.3 Ακόλουθος τάσης.	
4.4 Αθροιστής.	
4.5 Διαφοριστής.	
4.6 Ολοκληρωτής.	
4.7 Συγκριτής.	
4.8 Υπολογιστικές Ασκήσεις.	
Εργαστηριακές Ασκήσεις.	

## Κεφάλαιο 5ο: Αρμονικοί Ταλαντωτές.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι 0 μαθητής πρέπει:
5.1 Βασικές αρχές των ταλαντωτών.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- να διακρίνει τους αρμονικούς ταλαντωτές σε συντονιζόμενους και μη</li> <li>- να γνωρίσει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των διάφορων τύπων ταλαντωτών</li> <li>- να μάθει να αναγνωρίζει απλά κυκλώματα ταλαντωτών</li> <li>- να μάθει να κατατάσσει σωστά διάφορους ταλαντωτές</li> </ul>
5.2 Κριτήρια ταλάντωσης. (Barkhausen, κ.λ.π.)	
5.3 Ταλαντωτές με συντονιζόμενο κύκλωμα. A. Thomson B. Hartley C. Colpitts D. Clapp	
5.4 Ταλαντωτές με μη συντονιζόμενο κύκλωμα A Γέφυρας. B. Μετάθεση φάσης RC.	
5.5 Ταλαντωτής κρυστάλλου.	
5.6 Υπολογιστικές Ασκήσεις.	
5.7 Διεγέρτης Schmitt με TE .	
5.8 Ταλαντωτής ελεγχόμενος από τάση (VCO)	
5.9 Βρόγχος κλείδωσης Φάσης (PLL)	
Εργαστηριακές Ασκήσεις.	



## Κεφάλαιο 6ο: Ενεργά φίλτρα.

6.1 ορισμός φίλτρου	Στόχοι 0 μαθητής πρέπει:
6.2 κατηγορίες φίλτρων	<ul style="list-style-type: none"> <li>- να αναφέρει τον ορισμό των ενεργών ηλεκτρονικών φίλτρων και να τα κατατάσσει σε κατηγορίες</li> <li>- να γνωρίζει τη διαφορά ανάμεσα σε ένα ιδανικό και ένα πραγματικό φίλτρο</li> </ul>
6.3 Ιδανικά και πραγματικά φίλτρα	
6.4 Οικογένειες των φίλτρων	
6.5 Φίλτρο στενής ζώνης διέλευσης	
6.6 Φίλτρο στενής ζώνης αποκοπής	

## Κεφάλαιο 7ο: Τροφοδοτικές διατάξεις.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι 0 μαθητής πρέπει:
7.1 Βασικές βαθμίδες ενός Τροφοδοτικού.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- να μπορεί να κατανοεί την επίδραση των φίλτρων διάφορων τύπων στη συνεχή τάση εξόδου και στην κυμάτωση σε όλες τις μορφές ανόρθωσης</li> <li>- να μπορεί να σχεδιάζει τις βασικές βαθμίδες ενός τροφοδοτικού και τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία</li> <li>- να επιλέγει το κατάλληλο ολοκληρωμένο κύκλωμα για την κάθε εφαρμογή</li> <li>- να σχεδιάζει και να υπολογίζει τους απαιτούμενους πυκνωτές εισόδου και εξόδου, καθώς και το κατάλληλο ψυγείο</li> <li>- να γνωρίζει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ γραμμικών και διακοπτόμενων τροφοδοτικών</li> </ul>
7.2 Φίλτρα εξομάλυνσης.	
7.3 Επιλογή ολοκληρωμένου κυκλώματος τριών ακροδεκτών (IC 7805, 7905, 78XX, LM317...).	
7.4 Σχεδίαση τροφοδοτικού σταθερής τάσης εξόδου.	
7.5 Διακοπτόμενα Τροφοδοτικά (Παλμοτροφοδοτικά).	
7.6 Υπολογιστικές Ασκήσεις.	
Εργαστηριακές Ασκήσεις.	

## (Εργαστήριο)

## Σκοπός του μαθήματος:

Να αποκτήσει ο μαθητής την ικανότητα να σχεδιάζει, κατασκευάζει, βελτιώνει και ρυθμίζει τα κυκλώματα που διδάσκεται στο θεωρητικό μάθημα.

Τίτλος Άσκησης / Περιεχόμενο	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
Άσκηση 1 <sup>η</sup> : Ενισχυτής CE	- να εξετάζει την επίδραση του πυκνωτή σύζευξης και του πυκνωτή εκπομπού στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή
Άσκηση 2 <sup>η</sup> : Ενισχυτής μιας βαθμίδας με αρνητική ανατροφοδότηση	- να εξετάζει την επίδραση της αντίστασης $R_e$ με πυκνωτή και χωρίς πυκνωτή στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή με $R_c$ και $R_e$
Άσκηση 3 <sup>η</sup> : Ενισχυτής αρνητικής ανατροφοδότησης 2 βαθμίδων τάσης-τάσης	- να εξετάζει την επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στην απόκριση συχνότητας και τις αντιστάσεις εισόδου και εξόδου
Άσκηση 4 <sup>η</sup> : Διαφορικός Ενισχυτής με διακριτά στοιχεία	- να χτίζει το κύκλωμα και να κάνει διάφορες μετρήσεις

Άσκηση 5 <sup>η</sup> : Ενισχυτής ac με TE χωρίς αντιστροφή.	- να χτίζει και να εξάγει την καμπύλη απόκρισής του, με διάφορα R και C, και να μετράει τις αντιστάσεις εισόδου & εξόδου
Άσκηση 6 <sup>η</sup> : Ενισχυτής ac με T.E με αντιστροφή	»
Άσκηση 7 <sup>η</sup> : Αθροιστής	- να χτίζει και να μελετάει τη λειτουργία του
Άσκηση 8 <sup>η</sup> : Διαφοριστής- Ολοκληρωτής	- να υπολογίζει, να χτίζει και να μελετάει την κυματομορφή εξόδου του για διάφορες RC
Άσκηση 9 <sup>η</sup> : Συγκριτής	να χτίζει και να μελετάει τη λειτουργία του
Άσκηση 10 <sup>η</sup> : Ενισχυτής ισχύος Push-Pull συμπληρωματικής συμμετρίας	- να μελετάει την παραμόρφωση του σήματος στην έξοδο του ενισχυτή
Άσκηση 11 <sup>η</sup> : Ταλαντωτής Hartley	- να υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν
Άσκηση 12 <sup>η</sup> : Ταλαντωτής Colpitts	»
Άσκηση 13 <sup>η</sup> : Ταλαντωτής Wien	»
Άσκηση 14 <sup>η</sup> : Ταλαντωτής μετάθεσης φάσης.	»
Άσκηση 15 <sup>η</sup> : Ταλαντωτής κρυστάλλου	»
Άσκηση 16 <sup>η</sup> : Τροφοδοτικό	- να μελετάει την κυματομορφή εξόδου - να μετράει την κυμάτωση - να δει τη βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου
Άσκηση 17 <sup>η</sup> : Παλμοτροφοδοτικό	- να μελετάει την κυματομορφή εξόδου - να μετράει την κυμάτωση - να δει τη βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου.
Άσκηση 18 <sup>η</sup> : Διεγέρτης Schmitt με το 555.	- να κατασκευάζει το διεγέρτη με το 555 - να μελετά την τάση εξόδου του.
Άσκηση 19 <sup>η</sup> : Μετατροπέας Τάσης / Συχνότητας (V.C.O.).	- να μελετά έναν ταλαντωτή ελεγχόμενο από τάση
Άσκηση 20 <sup>η</sup> : Φίλτρο ΧΣ 1 <sup>ου</sup> βαθμού.	- να χαράσσει πειραματικά και θεωρητικά την καμπύλη απόκρισής του
Άσκηση 21 <sup>η</sup> : Φίλτρο 1 <sup>ου</sup> βαθμού.	- να χαράσσει πειραματικά και θεωρητικά την καμπύλη απόκρισής του
Άσκηση 22 <sup>η</sup> : Φίλτρο στενής ζώνης διέλευσης.	- να χαράσσει πειραματικά και θεωρητικά την καμπύλη απόκρισής του
Άσκηση 23 <sup>η</sup> : Φίλτρο στενής ζώνης αποκοπής.	- να χαράσσει πειραματικά και θεωρητικά την καμπύλη απόκρισής του

Μάθημα: Συλλογή, Μεταφορά και Έλεγχος Δεδομένων  
(Θεωρία)

Σκοπός του Μαθήματος:

Να κατανοήσει ο μαθητής τη φύση των σημάτων, τον τρόπο συλλογής των δεδομένων, τη σύνθεση των συστημάτων μετρήσεων, τον τρόπο σύνθεσης και προγραμματισμού συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου με τη συμμετοχή προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLCs) και τη μεταφορά δεδομένων μέσω αναλογικών ή ψηφιακών καναλιών. Να περιγράφει ο μαθητής ένα σύστημα αυτοματισμού, να διακρίνει τα αισθητήρια στις εισόδους τους, να συγκρίνει τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων. Να περιγράφει ένα απλό σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας και ένα σύστημα ελέγχου θέσης. Θα πρέπει, επίσης, ο μαθητής να περιγράφει ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου με το δομικό του διάγραμμα.

Κεφάλαιο 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
1.1 Εισαγωγή. 1.2 Περιγραφή ενός γενικού συστήματος αυτοματισμού και των δομικών στοιχείων του. 1.3 Απλά συστήματα αυτοματισμού και συστήματα αυτοματισμού με τεχνητή νοημοσύνη. 1.4 Απλό διάγραμμα αυτοματισμού: Μέτρηση, συλλογή δεδομένων, επεξεργασία, έλεγχος.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ να αναγνωρίζει και να διακρίνει ένα απλό σύστημα αυτοματισμού, που ενεργοποιεί κάτι σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, από ένα «έξυπνο» σύστημα, που αποφασίζει πριν ενεργοποιήσει κάτι.</li> <li>▪ να περιγράφει ένα απλό διάγραμμα αυτοματισμού.</li> <li>▪ να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα ενός συστήματος αυτοματισμού και να εξηγεί τα επιμέρους στοιχεία του.</li> </ul>

Κεφάλαιο 2ο: ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
2.1. Μέτρηση, μεγέθη, μονάδες μέτρησης. Ορισμοί μέτρησης, ακρίβειας, ανοχής. 2.2. Αισθητήρες, διαμετατροπείς, ανιχνευτές, απαριθμητές. Ορισμοί, παραδείγματα. 2.3. Βασικά χαρακτηριστικά αισθητήρων - μετατροπών: Συνάρτηση μεταφοράς, καμπύλη ρύθμισης, ευαισθησία, γραμμικότητα, διακριτική ικανότητα, περιοχή συχνότητας λειτουργίας. Ειδικά και φυσικά χαρακτηριστικά αισθητήρων. Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας, αντοχή σε υπερφόρτιση, αντοχή σε πτώσεις, αντοχή σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, κλπ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ να διατυπώνει τους ορισμούς της ακρίβειας και της ανοχής.</li> <li>▪ να περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά των αισθητήρων.</li> <li>▪ να αναφέρει μερικές εφαρμογές κάθε αισθητήρα.</li> <li>▪ να αναφέρει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αισθητήρων.</li> <li>▪ να ξεχωρίζει τα αισθητήρια από τους ανιχνευτές και τους διαμετατροπείς.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 3ο: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
<p>3.1 Θόρυβος ενισχυτών.</p> <p>3.2 Εφαρμογές των αισθητήρων: Βιομηχανία, οικιακές συσκευές, αυτοκίνητα, παραγωγή, αεροδιαστημική κλπ</p> <p>3.3 Μέτρηση πίεσης και φωτεινής στάθμης. Ένα βασικό κύκλωμα για μέτρηση πίεσης με διαφορικό ενισχυτή σε συνδεσμολογία γέφυρας και ένα κύκλωμα για μέτρηση φωτεινής στάθμης.</p> <p>3.4 Έλεγχος φωτισμού με φωτοδίοδο. Ένα απλό κύκλωμα μέτρησης και ελέγχου ανοίγματος κλεισίματος φώτων με την βοήθεια ρελέ. Εισαγωγή στον έλεγχο.</p> <p>3.5 Ένα απλό κύκλωμα για μέτρηση κάμψης με αισθητήρα πιεζοαντίστασης.</p> <p>3.6 Δημιουργία παρασιτικών τάσεων. Ο βρόχος γείωσης, τρόποι θωράκισης..</p> <p>3.7 Θερμίστορ. Αρχή λειτουργίας, τύποι θερμίστορ, χαρακτηριστικά. Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας με θερμίστορ και αντίσταση.</p> <p>3.8 Αισθητήρες αντίστασης. Αρχή λειτουργίας, φαινόμενο αυτό-θέρμανσης, τρόποι χρήσης, χαρακτηριστικά.</p> <p>3.9 Θερμοστοιχείο-θερμοζεύγος. Αρχή λειτουργίας, ζεύγη μετάλλων που χρησιμοποιούνται, τρόπος χρήσης, διεθνή σύμβολα. Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας με θερμοζεύγος και αντίσταση. Ορισμός της τάσης σφάλματος.</p> <p>3.10 Ολοκληρωμένα μονολιθικά αισθητήρια, τύποι, χαρακτηριστικά.</p> <p>3.11 Σύγκριση των αισθητηρίων θερμοκρασίας</p> <p>3.12 Αισθητήρες μετατόπισης και γωνίας. Ποτενσιομετρικά αισθητήρια (μέτρηση γραμμικής μετατόπισης και μέτρηση γωνίας). Κύκλωμα ελέγχου θέσης με ποτενσιομετρικό αισθητήριο και κινητήρα συνεχούς.</p> <p>3.13 Επαγωγικά αισθητήρια, (μέτρηση γωνίας και μέτρηση μετατόπισης), γραμμικοί μετασχηματιστές, αισθητήρες μεταβλητής επαγωγής. Κύκλωμα ελέγχου γωνίας με επαγωγικό αισθητήριο.</p> <p>3.14 Πιεζοηλεκτρικά αισθητήρια και μαγνητικά αισθητήρια μετατόπισης.</p> <p>3.15 Αισθητήρες μετατόπισης, βασιζόμενοι στη μεταβολή χωρητικότητας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ να σχεδιάζει ένα κύκλωμα για μέτρηση πίεσης με διαφορικό ενισχυτή.</li> <li>▪ να διαχωρίζει ο μαθητής το κύκλωμα μέτρησης από το κύκλωμα ελέγχου.</li> <li>▪ να αναφέρει με ποιους τρόπους αντιμετωπίζουμε τον ηλεκτρονικό θόρυβο και τους βρόχους γείωσης.</li> <li>▪ να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητήρων θερμοκρασίας.</li> <li>▪ να επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου θερμοκρασίας για κάθε εφαρμογή.</li> <li>▪ να απαριθμεί τους κυριότερους τύπους αισθητήρων θερμοκρασίας.</li> <li>▪ να υπολογίζει την τάση σφάλματος, όταν αποκλίνει η θερμοκρασία από το σημείο που ορίστηκε.</li> <li>▪ με βάση το κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας να διευκρινίζει ο μαθητής τις βασικές έννοιες του ελέγχου, όπως την τάση σφάλματος και την τάση ελέγχου.</li> <li>▪ να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητήρων μετατόπισης.</li> <li>▪ να υπολογίζει την τάση σφάλματος από τη μεταβολή και τη θέση γωνίας.</li> <li>▪ να απαριθμεί τους κυριότερους τύπους αισθητήρων μετατόπισης.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 4ο: ΑΡΧΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
<p>4.1 Έλεγχος, η λειτουργία του ελέγχου. Το πλήρες διάγραμμα συστήματος αυτοματισμού: Αισθητήριο, ενίσχυση φιλτράρισμα μετατροπή και προσαρμογή, μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων, συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων, λήψη απόφασης, ενεργοποίηση, έλεγχος.</p> <p>4.2 Λειτουργικό διάγραμμα. Διαγράμματα βαθμίδων. Συστήματα ελέγχου κλειστού και ανοικτού βρόχου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα ενός απλού συστήματος αυτόματου ελέγχου ανοικτού βρόχου.</li> <li>να περιγράφει ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου κλειστού βρόχου.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 5ο: ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
<p>5.1 Ενισχυτές μετρήσεων.</p> <p>5.2 Θόρυβος ενισχυτών.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>να περιγράφει τη λειτουργία των ολοκληρωμένων και μη ενισχυτών μετρήσεων, καθώς και τη σύνθεση συστημάτων μετρήσεων με αυτούς.</li> <li>να περιγράφει τις βασικές πηγές θορύβου σε έναν ενισχυτή.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 6ο: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
<p>6.1 Τεχνικές μεταφοράς δεδομένων.</p> <p>α) Συστήματα χαμηλού ρυθμού</p> <p>β) Συστήματα υψηλού ρυθμού</p> <p>6.2. Θύρες εισόδων / εξόδων.</p> <p>6.3. Εσωτερικοί και εξωτερικοί δίαυλοι υπολογιστών.</p> <p>6.4. Διασύνδεση συσκευών εισόδου/ εξόδου σε μικροϋπολογιστή.</p> <p>6.5. Λογισμικό συστημάτων μετρήσεων</p> <p>6.6. Πρακτικό σύστημα συλλογής δεδομένων (προγραμματισμός επιλογής καναλιών μέτρησης πραγματικού χρόνου).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>να περιγράφει τη σύνθεση και τη λειτουργία των συστημάτων μετρήσεων, τις διαφορές μεταξύ των τεχνικών μεταφοράς δεδομένων, το ρόλο των διαύλων διακίνησης πληροφορίας, τον τρόπο διασύνδεσης συσκευών εισόδου/ εξόδου σε μικροϋπολογιστή και τον προγραμματισμό των μικροϋπολογιστών για τη συλλογή δεδομένων μέσω του κατάλληλου λογισμικού.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 7ο: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLCs)

Περιεχόμενα	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:
<p>7.1 Δομή και λειτουργία PLCs.</p> <p>7.2 Διασύνδεση PLCs.</p> <p>7.3 Προγραμματισμός PLCs - Παραδείγματα.</p> <p>7.4 Εφαρμογές PLCs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>να αναφέρει τα πλεονεκτήματα της χρήσης των PLCs.</li> <li>να αναφέρει την αρχή λειτουργία των PLCs και να περιγράφει τις δομικές τους μονάδες.</li> <li>να περιγράφει τους τρόπους προγραμματισμού των PLCs καθώς και τους τρόπους διασύνδεσης μεταξύ τους και με υπολογιστές.</li> <li>να περιγράφει τη λειτουργία ενός τουλάχιστον PLC της αγοράς και να αναφέρει μερικές εφαρμογές του.</li> </ul>

Προτεινόμενη δραστηριότητα - εργαστηριακή άσκηση: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLCs)

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
- Επίδειξη των μερών που απαρτίζουν τους Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLCs).	<ul style="list-style-type: none"> <li>να γνωρίζει το σκοπό χρήσης των PLCs, την αρχιτεκτονική τους ( δηλαδή από ποια μέρη αποτελούνται, πώς συνδέονται μεταξύ τους, ποιες είναι οι δυνατότητές τους).</li> </ul>

(Εργαστήριο)

Σκοπός του Εργαστηριακού μαθήματος:

Η εξοικείωση του μαθητή με τις μετρήσεις, τα αισθητήρια και τον τρόπο συλλογής και μεταφοράς δεδομένων από απομακρυσμένες συσκευές μέτρησης μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Εισαγωγή στο Labview.

Άσκηση 1η: Αισθητήρια Θερμοκρασίας I: Θερμοζεύγη (thermocouples)

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη θερμοζεύγους τύπου J. Θα χρησιμοποιηθεί τελεστικός ενισχυτής (γέφυρας) μαζί με το θερμοζεύγος (σιδήρου - κωνσταντάνης) Χρήση της πινακίδας 1002-B και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράφει τη λειτουργία των επιμέρους στοιχείων του αισθητήρα και να συνθέσει αισθητήριο για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> <li>Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων και να αναλύει το ρόλο του ενισχυτή μετρήσεων.</li> <li>Να εντοπίζει τον τρόπο μεταβολής της αντίστασης σε σχέση με τη θερμοκρασία.</li> </ul>

Άσκηση 2η: Αισθητήρια Θερμοκρασίας II: Θερμοηλεκτρικές αντιστάσεις (RTD)

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη χαρακτηριστικών και απόδοσης αντιστάσεων μεταβαλλόμενων από τη θερμοκρασία, τύπου RTD (Resistance Thermometer Devices). Χρήση της πινακίδας 1002-A και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράφει τη λειτουργία των επιμέρους στοιχείων του αισθητήρα και να συνθέσει αισθητήριο για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> <li>Να εντοπίζει τον τρόπο μεταβολής της αντίστασης σε σχέση με τη θερμοκρασία και να τον συγκρίνει με το θερμοζεύγος.</li> </ul>

Άσκηση 3η: Αισθητήρια Θερμοκρασίας III: Θερμίστορ

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη χαρακτηριστικών και απόδοσης αντιστάσεων μεταβαλλόμενων από τη θερμοκρασία τύπου Thermistor. Χρήση της πινακίδας 1002-A και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράφει τη λειτουργία των επιμέρους στοιχείων του αισθητήρα και να συνθέσει αισθητήριο για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> <li>Να αναφέρει την επίδραση της θερμικής σταθεράς χρόνου στη λειτουργία του θερμίστορ.</li> <li>Να εντοπίζει τη διαφορά στην ευαισθησία σε σχέση με τις R.T.D.</li> </ul>

## Άσκηση 4η: Αισθητήρια Φωτός: Φωτοτρανζίστορ

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη του φωτοτρανζίστορ . Χρήση της πινακίδας 1002-B και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του αισθητήριου και να αναφέρει τα επιμέρους χαρακτηριστικά του. Να χρησιμοποιεί το αισθητήριο σε συγκεκριμένη εφαρμογή και να αναλύει τη λειτουργία και το ρόλο των εξαρτημάτων του κυκλώματος.</li> <li>▪ Να διαπιστώσει τον τρόπο λειτουργίας του αισθητήριου με συνεχή και μεταβαλλόμενη παροχή φωτεινής ενέργειας και να αντιληφθεί τον τρόπο λειτουργίας του.</li> </ul>

## Άσκηση 5η: Αισθητήρια Κίνησης: Γραμμικός Μετασχηματιστής Μεταβλητής Μετατόπισης (LVDT)

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη του μετατροπέα Linear Variable Displacement Transformer) . Χρήση της πινακίδας 1002-A και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του αισθητήριου και να αναφέρει τα επιμέρους χαρακτηριστικά του. Να χρησιμοποιεί το αισθητήριο σε συγκεκριμένη εφαρμογή και να αναλύει τη λειτουργία και το ρόλο των εξαρτημάτων του κυκλώματος.</li> <li>▪ Να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης του αισθητήριου και να αναφέρεται στην ευαισθησία του.</li> </ul>

## Άσκηση 6η: Αισθητήρια Πίεσης: Μέτρησης Μηχανικής Τάσης

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Μελέτη του αισθητήριου μέτρησης μηχανικής τάσης τύπου αντίστασης. Χρήση της πινακίδας 1002-B και του αντίστοιχου φύλλου έργου.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του αισθητήριου και να αναφέρει τα επιμέρους χαρακτηριστικά του. Να χρησιμοποιεί το αισθητήριο σε συγκεκριμένη εφαρμογή και να αναλύει τη λειτουργία και το ρόλο των εξαρτημάτων του κυκλώματος.</li> <li>▪ Να αναφέρεται στην αξιοπιστία των μετρήσεων με αισθητήρια μηχανικής τάσης σε σχέση με την επίδραση εξωγενών παραγόντων (πχ θερμοκρασία).</li> </ul>

## Άσκηση 7η: Ενισχυτής Γέφυρας Επιμηκυνσιόμετρου

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
Βασικές Αρχές Επιμηκυνσιόμετρου. Συνδυασμός Επιμηκυνσιόμετρου με ενισχυτή μετρήσεων. Υλοποίηση της άσκησης 1 Α στον πάγκο του εργαστηρίου χρησιμοποιώντας τον ενισχυτή μέτρησης AD620 αντί του LM741 και επιμηκυνσιόμετρου της αγοράς.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αντιλαμβάνεται τους όρους επιμήκυνση και συμπίεση ποτενσιόμετρου και να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο υλοποιούνται.</li> <li>▪ Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων και να αναλύει το ρόλο του ενισχυτή μετρήσεων.</li> </ul>

Άσκηση 8η: Εισαγωγή στο LabVIEW .

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μενού επιλογών και τα εργαλεία της εφαρμογής.</li> <li>- Δημιουργία, άνοιγμα και αποθήκευση εργασιών, διαχείριση αρχείων.</li> <li>- Συναρτήσεις (functions), έλεγχοι (Controls).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εξοικειωθεί με το περιβάλλον εργασίας του LabVIEW.</li> <li>▪ Να γνωρίζει πόσα και ποια παράθυρα εμφανίζονται, όταν επιλέγεται ένα νέο VI.</li> <li>▪ Να διακρίνει το ρόλο του block diagram και του front panel.</li> <li>▪ Να αναφέρει τη λειτουργία των πλήκτρων στα μενού controls.</li> </ul>

Άσκηση 9η: Διαμόρφωση περιβάλλοντος LabVIEW .

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαμόρφωση της επιθυμητής εμφάνισης VI ρυθμίζοντας τους κατάλληλους ελέγχους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αναφέρει τα είδη nodes που υπάρχουν σε ένα VI.</li> <li>▪ Να αναφέρει του τύπους των ακροδεκτών σε ένα VI..</li> <li>▪ Να αναφέρει αναλυτικά τις εργασίες που εκτελούν τα πλήκτρα του μενού tools.</li> </ul>

Άσκηση 10η: Διαμόρφωση περιβάλλοντος LabVIEW .

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαμόρφωση της επιθυμητής εμφάνισης VI ρυθμίζοντας τους κατάλληλους ελέγχους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αναφέρει τα είδη nodes που υπάρχουν σε ένα VI.</li> <li>▪ Να αναφέρει του τύπους των ακροδεκτών σε ένα VI..</li> <li>▪ Να αναφέρει αναλυτικά τις εργασίες που εκτελούν τα πλήκτρα του μενού tools.</li> </ul>

Άσκηση 11η: Διαχείριση των SubVIs στο LabVIEW .

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Δημιουργία SubVI και ιεραρχημένων Vis.</li> <li>- Εξάσκηση στον icon editor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να δημιουργεί και να διαχειρίζεται αυτοτελή block diagrams.</li> <li>▪ Να δημιουργεί στο περιβάλλον του Labview ένα θερμόμετρο, που να δείχνει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Fahrenheit και Celsius</li> <li>▪ Να εξασκείται στη χρήση των εργαλείων του πίνακα functions .</li> </ul>





Άσκηση 12η: Διαχείριση δομών στο LabVIEW: Α μέρος .

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Παρουσίαση της έννοιας structure (δομή)</li> <li>- Μελέτη των δομών FOR LOOP και WHILE LOOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να γνωρίζει τα είδη των δομών που υπάρχουν στο Labview.</li> <li>▪ Να περιγράφει τις δομές FOR LOOP και WHILE LOOP και να είναι σε θέση να τις συγκρίνει.</li> <li>▪ Να περιγράφει τους ακροδέκτες FOR LOOP και WHILE LOOP</li> </ul>

Άσκηση 13η: Διαχείριση δομών στο LabVIEW: Β μέρος.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μελέτη των δομών case και sequence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να περιγράφει τη λειτουργία case structure.</li> <li>▪ Να περιγράφει τη λειτουργία sequence structure.</li> </ul>

Άσκηση 14η: Ακολουθία χαρακτήρων, Γραφήματα και Διαγράμματα στο LabVIEW.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Εισαγωγή στη χρήση των ακολουθιών χαρακτήρων (strings) στις εφαρμογές Labview.</li> <li>- Χρήση γραφημάτων (graphs) και διαγραμμάτων (charts)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να περιγράφει τα είδη των γραφημάτων του Labview και να είναι σε θέση να τα συγκρίνει.</li> <li>▪ Να περιγράφει τα είδη των διαγραμμάτων του Labview και να είναι σε θέση να τα συγκρίνει.</li> <li>▪ Να γνωρίζει τις λειτουργίες του εργαλείου string &amp; table.</li> </ul>

Άσκηση 15η: Καταγραφικό Logger IV και οι λειτουργίες του.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Παρουσίαση των λειτουργιών του καταγραφικού Logger IV.</li> <li>- Ρύθμιση των απαιτούμενων παραμέτρων του καταγραφικού Logger IV.</li> <li>- Λειτουργία του καταγραφικού Logger IV ως αυτόνομης συσκευής για λήψη και καταγραφή μετρήσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αναφέρει τους τρόπους λειτουργίας του καταγραφικού Logger IV και τη δομή του.</li> <li>▪ Να περιγράφει τα είδη των μεγεθών που μετράει το καταγραφικό Logger IV.</li> <li>▪ Να εξοικειωθεί με τη συσκευή, να εντοπίζει τους ακροδέκτες για τη μέτρηση του κατάλληλου μεγέθους και να είναι σε θέση να λειτουργεί τη συσκευή αυτόνομα.</li> </ul>

Άσκηση 16η: Σειριακή Επικοινωνία: Α μέρος.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Γνωριμία με το λογισμικό TERM95.</li> <li>- Εντολές που δέχεται το καταγραφικό Logger IV από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω της σειριακής θύρας επικοινωνίας RS-232.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να είναι σε θέση να συνδέει το καταγραφικό Logger IV με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.</li> <li>▪ Να προγραμματίζει το καταγραφικό Logger IV, με τις κατάλληλες εντολές, με τη βοήθεια του λογισμικού επικοινωνίας TERM95.</li> </ul>

Άσκηση 17η: Σειριακή Επικοινωνία: Β μέρος.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Χειρισμός σειριακών θυρών ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσω του προγράμματος LabView.</li> <li>- Εφαρμογή στο περιβάλλον του LabView με εισαγωγή δεδομένων από το καταγραφικό Logger μέσω της σειριακής θύρας επικοινωνίας RS-232.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να αναφέρει τις λειτουργίες που παρέχει το LabView για το χειρισμό της σειριακής επικοινωνίας του ηλεκτρονικού υπολογιστή με οποιαδήποτε εξωτερική συσκευή.</li> <li>▪ Να λαμβάνει δεδομένα από το καταγραφικό Logger IV σε εφαρμογές του προγράμματος LabView.</li> </ul>

Άσκηση 18η: Ανάγνωση μετρήσεων από το καταγραφικό.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάγνωση μετρήσεων που περιέχονται στην τοπική μνήμη του καταγραφικού Logger IV με τη βοήθεια του προγράμματος LabView.</li> <li>- Ανάγνωση μετρήσεων που γίνονται σε πραγματικό χρόνο από το καταγραφικό Logger IV με τη βοήθεια του προγράμματος LabView.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να είναι σε θέση να προγραμματίζει κατάλληλα το LabView για τη λήψη δεδομένων από το καταγραφικό Logger IV (αυτόνομη και συνδεδεμένη με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή λειτουργία)</li> </ul>

Άσκηση 19η: Μνήμη καταγραφής του καταγραφικού Logger IV και ρυθμός δειγματοληψίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Προγραμματισμός ρυθμού δειγματοληψίας του καταγραφικού Logger IV και λήψη των δεδομένων πολλαπλών μετρήσεων μέσω του προγράμματος LabView.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να είναι σε θέση να ρυθμίζει το ρυθμό δειγματοληψίας του καταγραφικού Logger IV, ανάλογα με τη χρονικό περιθώριο που αυτές πρέπει να ληφθούν.</li> <li>▪ Να γνωρίζει τον αριθμό των μετρήσεων που μπορεί να αποθηκεύσει στη μνήμη του καταγραφικού Logger IV, όταν λειτουργεί αυτόνομα.</li> <li>▪ Να διαχειρίζεται τα δεδομένα μέσω του προγράμματος LabView.</li> </ul>

Άσκηση 20η: Εφαρμογή: Δημιουργία ψηφιακού παλμογράφου ενός καναλιού.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Δημιουργία παλμογράφου ενός καναλιού χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εφαρμόζει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις για τη δημιουργία χρήσιμης ολοκληρωμένης εφαρμογής.</li> </ul>

Άσκηση 21η: Εφαρμογή: Δημιουργία Ψηφιακού Θερμόμετρου.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Δημιουργία ψηφιακού θερμόμετρου χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εφαρμόζει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις για τη δημιουργία χρήσιμης ολοκληρωμένης εφαρμογής.</li> </ul>

Άσκηση 22η: Εφαρμογή: Δημιουργία αρχείου μετρήσεων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
- Δημιουργία αρχείων δεδομένων σε αποθηκευτικό μέσο του ηλεκτρονικού υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να δημιουργεί και να διαχειρίζεται αρχεία δεδομένων από εξωτερικές συσκευές μέσω του λογισμικού Labview.</li> </ul>

Άσκηση 23η: Εφαρμογή: Δημιουργία ψηφιακού παλμογράφου ενός καναλιού με μνήμη.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
- Δημιουργία παλμογράφου ενός καναλιού με μνήμη χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εφαρμόζει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις για τη δημιουργία χρήσιμης ολοκληρωμένης εφαρμογής.</li> </ul>

Άσκηση 24η: Εφαρμογή: Έλεγχος Στάθμης σε Δεξαμενή Υγρών.

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
- Εφαρμογή για τη δημιουργία συστήματος αυτόματου για τον έλεγχο στάθμης υγρών χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εφαρμόζει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις για τη δημιουργία χρήσιμης ολοκληρωμένης εφαρμογής.</li> </ul>

Άσκηση 25η: Εφαρμογή: Έλεγχος θερμοκρασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι
	Ο μαθητής πρέπει:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Δημιουργία σεναρίου για το σχεδιασμό συστήματος αυτόματου ελέγχου για τον έλεγχο θερμοκρασίας στα πρότυπα αντίστοιχου προβλήματος της άσκησης 31.</li> <li>- Υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιώντας το καταγραφικό Logger IV και τα λογισμικά Labview και TERM95.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να δημιουργήσει ένα σενάριο προβλήματος ελέγχου θερμοκρασίας, το οποίο μπορεί να λυθεί με τη χρήση του καταγραφικού Logger -IV.</li> <li>▪ Να εφαρμόσει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις για τη δημιουργία χρήσιμης ολοκληρωμένης εφαρμογής.</li> </ul>

#### Μάθημα: Εφαρμογές Προγραμματισμού για Ηλεκτρονικούς (Εργαστήριο)

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας μαθήματος:

Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να φτιάχνει απλά προγράμματα, να κατανοεί τη λειτουργία έτοιμων προγραμμάτων, να επεμβαίνει σε υπάρχοντα προγράμματα, για μικρής έκτασης αλλαγές και προσαρμογές.

Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να δημιουργεί νέες και να μπορεί να υποστηρίζει ήδη εγκατεστημένες ιστοσελίδες.

Να μπορεί να χειρίζεται προγράμματα προσομοίωσης.

## Κεφάλαιο 1ο: ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ VB.

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Εκκίνηση προγραμματιστικού περιβάλλοντος της VB</li> <li>· Παράθυρο εργασίας.</li> <li>· Παράθυρο φόρμας διεπαφής</li> <li>· Εργαλειοθήκη</li> <li>· Αντικείμενα Ελέγχου και Γραφικά Αντικείμενα</li> <li>· Παράθυρο έργου</li> <li>· Αρχεία Παράθυρου έργου</li> <li>· Παράθυρο Ιδιοτήτων</li> <li>· Ιδιότητες</li> <li>· Συμβάντα-Προγραμματισμός οδηγούμενος από συμβάντα</li> <li>· Διαδικασίες εκτέλεσης συμβάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Να χρησιμοποιούν το προγραμματιστικό περιβάλλον της VB δηλαδή               <ul style="list-style-type: none"> <li>· το κεντρικό παράθυρο (γραμμή τίτλου, κεντρικό μενού επιλογών, γραμμή εργαλείων)</li> <li>· τη φόρμα εργασίας ( ως βασικό σημείο εκκίνησης και ανεξάρτητο παράθυρο επικοινωνίας της εφαρμογής με το χρήστη)</li> <li>· την εργαλειοθήκη (ώστε να δημιουργούν το περιβάλλον διεπαφής)</li> </ul> </li> <li>· το παράθυρο έργου ( με τα αρχεία που περιέχονται σε αυτό)</li> <li>· το παράθυρο ιδιοτήτων (με τις ιδιότητες κάθε αντικειμένου ).</li> <li>· Να σχεδιάζουν τη διεπαφή με το χρήστη</li> <li>· Να κατανοούν τις έννοιες του αντικειμενοστραφούς και οδηγούμενου από συμβάντα προγραμματισμού.</li> <li>· Να γράφουν κατάλληλο κώδικα για τα συμβάντα.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 2ο: ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Πού γράφεται ο κώδικας στη VB</li> <li>· Δομή του κώδικα</li> <li>· Η σύνταξη των εντολών</li> <li>· Αντικείμενα κειμένου</li> <li>· Εισαγωγή σχολίων</li> <li>· Σταθερές, μεταβλητές και τύποι μεταβλητών</li> <li>· Κανόνες ονοματοδοσίας σταθερών, μεταβλητών και αντικειμένων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Να αναγνωρίζουν και να συμπληρώνουν τις περιοχές κώδικα προγράμματος .</li> <li>· Να συντάσσουν απλές παραστάσεις με μεταβλητές σταθερές και τελεστές.</li> <li>· Να υιοθετούν σωστούς τρόπους ονοματοδοσίας σταθερών, μεταβλητών και αντικειμένων.</li> <li>· Να γράφουν και να εκτελούν απλά προγράμματα χρησιμοποιώντας μεταβλητές αντικείμενα κειμένου και ιδιότητες.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 3ο: ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>· μαθηματικές, τριγωνομετρικές και αλφαριθμητικές συναρτήσεις</li> <li>· Παραστάσεις και τελεστές</li> <li>· Ενσωματωμένες συναρτήσεις</li> <li>· Διάφορα είδη αντικειμένων διεπαφής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Να χρησιμοποιούν αριθμητικές (μαθηματικές, τριγωνομετρικές) και αλφαριθμητικές συναρτήσεις</li> <li>· Να χρησιμοποιούν συναρτήσεις μετατροπής τύπων δεδομένων</li> <li>· Να σχεδιάζουν πλαίσια διαλόγου (inputbox(), MsgBox(), )</li> </ul>

## Κεφάλαιο 4ο: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Δομή ακολουθίας</li> <li>· Εκχώρηση τιμών σε ιδιότητες αντικειμένων</li> <li>· Δομές ελέγχου-επιλογής</li> <li>· Δομές επανάληψης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Να δημιουργούν απλά προγράμματα με τη χρήση δομών ελέγχου και απόφασης (if ...then, if...then...else, select case,) , με τη χρήση δομών επανάληψης (for...next, do...loop)</li> </ul>

## Κεφάλαιο 50: ΕΚΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ - ΑΜΕΣΗ ΒΟΗΘΕΙΑ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατηγορίες λαθών</li> <li>Συντακτικός έλεγχος και κλήση άμεσης βοήθειας.</li> <li>Εργαλεία και Παράθυρο Εκ-σφαλμάτωσης</li> <li>Σημεία διακοπής και ελέγχου</li> <li>Βηματική εκτέλεση προγράμματος.</li> <li>Έλεγχος Παραστάσεων</li> <li>Διαδικασίες παγίδευσης σφαλμάτων κατά την εκτέλεση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη λαθών που μπορούν να κάνουν και να τα διορθώνουν .</li> <li>Να καλούν και να χρησιμοποιούν την άμεση βοήθεια για τη μελέτη σύνταξης των εντολών και τη λήψη παραδειγμάτων.</li> <li>Να χρησιμοποιούν κατάλληλες τεχνικές ,ώστε να εκτελείται απρόσκοπτα το πρόγραμμα .</li> </ul>

## Κεφάλαιο 6ο: ΠΙΝΑΚΕΣ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>Η έννοια του πίνακα</li> <li>Δηλώσεις</li> <li>Βρόχοι και πίνακες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα χρήσης των πινάκων .</li> <li>Να χειρίζονται μονοδιάστατους πίνακες για την κωδικοποίηση και διαχείριση όμοιας μορφής και μεγάλου όγκου δεδομένων.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 7ο: ΥΠΟΡΟΥΤΙΝΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναγκαιότητα χρήσης υπορουτινών και συναρτήσεων</li> <li>Εμβέλεια μεταβλητών</li> <li>Μεταβίβαση τιμών με αναφορά και κατ' αξία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να δημιουργούν απλά προγράμματα με τη χρήση υπορουτινών και συναρτήσεων</li> </ul>

## Κεφάλαιο 8ο: ΑΡΧΕΙΑ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>Άνοιγμα, ανάγνωση εγγραφή και κλείσιμο αρχείου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να δημιουργούν απλά προγράμματα εισαγωγής και ανάγνωσης στοιχείων σε και από σειριακά αρχεία</li> </ul>

## Κεφάλαιο 9ο: ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΥΡΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν....
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος παράλληλης και σειριακής θύρας υπολογιστή</li> <li>Παραδείγματα-Εφαρμογές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να δημιουργούν απλά προγράμματα ελέγχου και ανάγνωσης στοιχείων σε και από παράλληλη και σειριακή θύρα.</li> <li>Χρήση του αντικειμένου ελέγχου Microsoft Comm Control6.0 για έλεγχο διακόπτη ή Led.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 10ο: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΣΕΛΙΔΑ ΣΤΟ WWW

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι Οι μαθητές να μπορούν...
Ανάλυση εφαρμογής Δημιουργία απλών σελίδων για το WEB. Δημιουργία συνδέσμων. Εικόνες και φόντα Πολυμέσα στο WEB Πίνακες και πλαίσια Δημοσίευση της σελίδας	. Να χρησιμοποιούν ένα εργαλείο δημιουργίας ιστοσελίδων. . Να δημιουργούν συνδέσμους . . Να συνδέουν τη σελίδα τους με άλλα έγγραφα του WEB. . Να την εμπλουτίζουν με εικόνες, με αρχεία ήχου, video, κινούμενο κείμενο, με πίνακες και πλαίσια. . Να κάνουν όλες εκείνες τις ενέργειες, ώστε η σελίδα που θα φτιάξουν να φιλοξενηθεί σε έναν πάροχο υπηρεσιών Internet, αφού δοκιμαστεί στο τοπικό εργαστήριο.

## Κεφάλαιο 11ο ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Γνωριμία με τις πηγές σημάτων, εξαρτήματα και όργανα μέτρησης, όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό · Τροφοδοτικό με γέφυρα, εξομάλυνση και σταθεροποίηση · Ενισχυτές ισχύος σε τάξη A, B, AB, παραμόρφωση διασταύρωσης, ενισχυτής συμπληρωματικής συμμετρίας · παθητικά κι ενεργά φίλτρα με τελεστικό ενισχυτή · Ταλαντωτής Hartley, Colpitts, RC · Διαμόρφωση πλάτους, διαμόρφωση συχνότητας · Απλά κυκλώματα συναγερμού (με φως, θερμοκρασία) · Flip-flop τύπου RS, D, JK, T · Καταχωρητής, ολισθητής, μετρητής · Κύκλωμα χρονισμού με το ολοκληρωμένο 555 · Μετατροπή A/D, D/A	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν.... - Να χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για τη σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. - Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για τη διεξαγωγή μετρήσεων σε αναλογικά και ψηφιακά κυκλώματα. - Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την εύρεση βλαβών σε αναλογικά και ψηφιακά κυκλώματα
--	--

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 10 Ιουνίου 2008

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

**ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ**



## ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

### ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

#### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

<b>ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ</b> - Βασ. Όλγας 227	<b>23104 23956</b>	<b>ΛΑΡΙΣΑ</b> - Διοικητήριο	<b>2410 597449</b>
<b>ΠΕΙΡΑΙΑΣ</b> - Ευριπίδου 63	<b>210 4135228</b>	<b>ΚΕΡΚΥΡΑ</b> - Σαμαρά 13	<b>26610 89122</b>
<b>ΠΑΤΡΑ</b> - Κορίνθου 327	<b>2610 638109</b>	<b>ΗΡΑΚΛΕΙΟ</b> - Πεδιάδος 2	<b>2810 300781</b>
<b>ΙΩΑΝΝΙΝΑ</b> - Διοικητήριο	<b>26510 87215</b>	<b>ΜΥΤΙΛΗΝΗ</b> - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως 1	<b>22510 46654</b>
<b>ΚΟΜΟΤΗΝΗ</b> - Δημοκρατίας 1	<b>25310 22858</b>		

#### ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

##### Σε έντυπη μορφή

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 μέχρι 16 σελίδες σε 1 €, προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

##### Σε μορφή DVD/CD

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση	Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
<b>Α'</b>	150 €	40 €	15 €	<b>Α.Α.Π.</b>	110 €	30 €	-
<b>Β'</b>	300 €	80 €	30 €	<b>Ε.Β.Ι.</b>	100 €	-	-
<b>Γ'</b>	50 €	-	-	<b>Α.Ε.Δ.</b>	5 €	-	-
<b>Υ.Ο.Δ.Δ.</b>	50 €	-	-	<b>Δ.Δ.Σ.</b>	200 €	-	20 €
<b>Δ'</b>	110 €	30 €	-	<b>Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ.</b>	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.
- Η τιμή πώλησης σε μορφή cd-rom/dvd, δημοσιευμάτων μιας εταιρείας στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ. σε 5 € ανά έτος.

**ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ Φ.Ε.Κ.:** Τηλεφωνικά: 210 4071010 - fax: 210 4071010 - internet: <http://www.et.gr>

#### ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή	Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
<b>Α'</b>	225 €	190 €	<b>Α.Ε.Δ.</b>	10 €	Δωρεάν
<b>Β'</b>	320 €	225 €	<b>Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ.</b>	2.250 €	645 €
<b>Γ'</b>	65 €	Δωρεάν	<b>Δ.Δ.Σ.</b>	225 €	95 €
<b>Υ.Ο.Δ.Δ.</b>	65 €	Δωρεάν	<b>Α.Σ.Ε.Π.</b>	70€	Δωρεάν
<b>Δ'</b>	160 €	80 €	<b>Ο.Π.Κ.</b>	-	Δωρεάν
<b>Α.Α.Π.</b>	160 €	80 €	<b>Α' + Β' + Δ' + Α.Α.Π.</b>	-	450 €
<b>Ε.Β.Ι.</b>	65 €	33 €			

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.
- Για την παροχή πρόσβασης μέσω διαδικτύου σε Φ.Ε.Κ. προηγούμενων ετών και συγκεκριμένα στα τεύχη: α) Α, Β, Δ, Α.Α.Π., Ε.Β.Ι. και Δ.Δ.Σ., η τιμή προσαυξάνεται, πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του 2007, κατά 40 € ανά έτος και ανά τεύχος και β) για το τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. & Γ.Ε.ΜΗ., κατά 60 € ανά έτος παλαιότητας.

\* Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).

\* Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.

\* Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α., τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά Όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα).

\* Το ποσό υπέρ Τ.Α.Π.Ε.Τ. [5% επί του ποσού συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα)], καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.

\* Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρούνται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.

Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: Μάρνη 8 τηλ.: 210 8220885, 210 8222924, 210 5279050.

Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης ανάγνωσης των δημοσιευμάτων που καταχωρούνται σε όλα τα τεύχη της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως πλην εκείνων που καταχωρούνται στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ., από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου ([www.et.gr](http://www.et.gr)).

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08:00 μέχρι 13:00



\* 0 2 0 1 2 0 2 3 0 0 6 0 8 0 0 2 4 \*

**ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ**

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 \* ΑΘΗΝΑ 104 32 \* ΤΗΛ. 210 52 79 000 \* FAX 210 52 21 004  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: <http://www.et.gr> — e-mail: [webmaster.et@et.gr](mailto:webmaster.et@et.gr)