

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Β' - Τ.Ε.Ε

Τ.Ε.Ε.  
Τ.Ε.Ε.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
ΒΑΣΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ  
(ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ)

**ΤΟΜΕΑΣ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ (03)**
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ (0301)**

A/A	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤ.	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΤΙΜΗ €	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
1	Καταγραφικά όργανα		800	Για καταγραφ τάση-ενταση-καισχύς 700V,30A,2.5KW
2	Παλμογράφοι διπλής δέσμης.	1	1.500	Τάση τροφοδ.220V 50Hz 40MHz με μνήμη.
3	Αθροιστικά όργανα	1	80	220V 50Hz 10A 2 αγωγών
4	Αμπεροτσιμπίδες αναλογικές-ψηφικές	1	A. 70 Ψ. 110	300A.A.C.600V.A.C60VD.C./ 200-1200A.C 200D.C.
5	Τροφοδοτικά Σ.Ρ.	1		Τάση παροχής .220V ΕΞΟΔ.2,6,12,24,40,80,110, 220V με ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα
6	Τροφοδοτικά Ε.Ρ.	1		Τάση παροχής .220V ΕΞΟΔ. 6,12,24,40,125,220V 25 A.
7	Γαλβανόμετρα αναλογικά.	1	330	Γαλβανόμε.σταθεράς 1X10-7 για γέφυρα wheatstone κλάσεως ακριβείας 0,5 βαθμονόμηση 50--0--50 εσωτερικ.αντίσταση 1000Ω
8	Ηλεκτρομαγνητικά όργανα			
9	Αμπερόμετρα A.C---D.C.	1	A.C. 360 D.C. 260	A.C. Περιοχές μέτρησης 60-120-300 mA 0,6--1, 2, 6, A. D.C. 2,5.15,30A κλάσεως ακριβείας 0,5
10	Βολτόμετρα A.C D.C.	1	A.C. 330 D.C. 340	A.C. Περιοχές μέτρησης 60-120-300V D.C. 6,12,30,60,120,,300V κλασ.ακριβ. 0,5
11	Βαττόμετρα A.C D.C.	1	500	4 Περιοχών μέτρησης, για σύνδεση σε τάση 12, 24, 60, 240, 480V Εντασης 1--και 5A Περιοχές μέτρησης ισχύος 240,600,1200,2400W
12	Συχνόμετρα	1	120	Περιοχές μέτρησης 40-400Hz
13	Ηλεκτροστατικά όργανα			
14	Βολτόμετρα A.C D.C.	1	340	Περιοχή μέτρησ. 30, 60, 120, 220V.
15	Βαττόμετρα A.C D.C.	1	500	4 περιοχών μέτρησης 12, 24, 60, 240, 480V Εντασης 1και 5A Περιοχή μέτρησης 240, 600 1200, 2400 W
16	Ηλεκτρονικά όργανα			
17	Αμπερόμετρα A.C D.C.	1	150	Κλίμακες A, C, 0,1μΑ--10A D.C. 0,1μΑ --10A
18	Βολτόμετρα A.C. D.C.	1	150	Κλίμακες A, C, 0,1μV--1000V D.C. 0,1 μ V, 1000 V
19	Ωμόμετρα	1	150	Περιοχή μέτρησ. επί 1, 10, 100, 1K 10K
20	Θερμικά όργανα			

21	Αμπερόμετρα	1	350	Κλίμακες 1, 2, 5,10,A Κλάσεως ακριβείας 0,5
22	Βολτόμετρο	1	350	Κλίμακες 30,60,160,220V Κλάσεως ακριβείας 0,5
23	Κιβώτια μεταβλητών .αντιστάσεων με στροφαλοφόρο επιλογή και δεκαδική διαβάθμιση	1	400	Από 100Ω έως 10ΚΩ 20Α
24	Κιβώτια μεταβλητών .αντιστάσεων με επιλογή μέσω τοποθέτησης βυσμάτων	1	400	Από 100Ω έως 10ΚΩ 20Α
25	Ρυθμιστές τάσεων ( ποτενσιόμετρο )	1	100	Τάση 0---220 V ένταση 10 A
26	Ρυθμιστές ρεύματος ( ροοστάτες )		100	Αντίσταση 100Ω ένταση 2 A
27	Αντιστάσεις διακλαδώσεως ( Shunt )	1	50	Φορητή πολλαπλή παράλληλη αντίσταση διαφόρων εντάσεων D.C. 4, 6, 10, 15, 25, 40 A
28	Αντιστάσεις σειράς	1	100	1000 Watt
29	Μετασχηματιστές τάσεως, εντάσεως	1	250	5, 10, 25, 50, 100A Δευτερεύον 5 A Κλάσεως ακριβείας 0,5
30	Όργανα μέτρησης τάσεως, εντάσεως με στρεπτό πηνίο			
31	Αμπερόμετρα	1	350	Εντάσεων 4, 6, 10, 15, 25, 40 A
32	Βολτόμετρα D.C.	1	350	Τάσεων 6, 12, 24, 60 120, 220, V
33	Ωμόμετρα		400	6 περιοχών μέτρησης 0,2Ω --50ΜΩ κλάσεως ακριβείας 1
34	Όργανα μέτρησης τάσεως, εντάσεως κινητού σιδήρου			
35	Αμπερόμετρα	1	350	Εντάσεων 4, 6, 10, 15, 25, 40 A
36	Βολτόμετρα A.C. D.C.	1	350	Τάσεων 6, 12, 24, 60 120, 220, V
37	Συχνόμετρα			Παλλομένων γλωσίδων περιοχής 47--53 Hz τάση 220 V
38	Ηλεκτροδυναμικά όργανα μέτρησης τάσεως- εντάσεως			
39	Αμπερόμετρα	1	350	Εντάσεων 4, 6, 10, 15, 25, 40 A
40	Βολτόμετρα	1	350	Τάσεων 6, 12, 24, 60 120, 220, V
41	Βαττόμετρα A.C D.C.	1	500	4 περιοχών μέτρησης 12, 24, 60, 240, 480V Εντασης 1και 5A Περιοχή μέτρησης 240, 600 1200, 2400 W κλάσεως ακριβείας 0,5

42	Ηλεκτρονικά ( ψηφιακά ) όργανα μέτρησης τάσεως εντάσεως			
43	Αμπερόμετρα	1	400	Εντάσεων 4, 6, 10, 15, 25, 40 A
44	Βολτόμετρα D. C.--A, C.	1	400	Τάσεων 6, 12, 24, 60 120, 220, V
45	Πεδία αντιστάσεων σε κιβώτια	1	300	Κλίμακες 10, 20, 45,100, 470,Ω 1K. 4,7K 10K
46	Πεδία αντιστάσεων με συνδεσμολογία σειράς	1	300	Κλίμακα από 0 Ω έως 10 KΩ 20 A
47	Πεδία αντιστάσεων με παράλληλη συνδεσμολογία	1	300	Κλίμακες 10, 20, 45, 100,470,Ω 1K,4,7K, 10K,
48	Γέφυρα ( WHEATSTONE )	1	1.300	7 κλίμακες από 0,001 Ω έως 10 MΩ
49	Γέφυρα μέτρησης R.L.C.	1	300	
50	Θερμίστορ	1	20	PTC 5 έως 5000 Ω. Και NTC 5000 έως 2 Ω
51	Ωμόμετρα συνδεσμολογίας σειράς	1	300	Κλίμακες X 1 , X10, X100, Ω X1K , X10K
52	Ωμόμετρα παράλληλης συνδεσμολογίας	1	300	Κλίμακες X 1 , X10, X100, Ω X1K , X10K
53	Ωμόμετρα συνθέτου τύπου	1	300	Κλίμακες X 1, X10, X100 Ω X1K , X10K
54	Megger	1	780	Τάση μέτρησης 100-250-500VDC Περιοχή μέτρησης έως 20 GΩ
				Περιοχή μέτρησης τάσης μέχρι 600V AC/DC
55	Βατόμετρα μονοφασικά- τριφασικά AC-DC	1	500	Τάσεων 12, 24, 60, 120, 240, 360, 380, 1Φάση 104, 210, 416, V 3Φ
56	Βάρμετρα ή βαριόμετρα ( Μετρητής άεργης ισχύος)	1	400	Από 0 έως 500 VAR
57	Συγχρονοσκόπιο	1	300	Τάσεως 500 V
58	Μονοφασικά συνημιτόμετρα	1	350	Περιοχές μέτρησης 100, 120, 220, 380, 400 V Εντασης 2.5και 5A
59	Τριφασικά συνημιτόμετρα	1	400	Περιοχές μέτρησης 100,120,220,380,400 V, Εντασης 2.5και 5A
60	Αναλογικά πολύμετρα	1	150	V D.C. 1000, περιοχές 9. V A.C. 500 περιοχές 6 A, D.C. 15 περιοχές 6 A, A.C. 15 περιοχές 5 MΩ 1 περιοχές 4
61	Ψηφιακά πολύμετρα	1	50	V D.C. 1000, περιοχές 5. V A.C. 700 περιοχές 4 A, D.C. 20 περιοχές 4. A, A.C. 20, περιοχές 2 MΩ 20, περιοχές 6
62	Κιβώτια συνδεσμολογίας πηνίων	1	40	Περιοχή μέτρησης 0,01 H έως 1 H
63	Κιβώτια συνδεσμολογίας πυκνωτών	1	40	Περιοχή μέτρησης 0,01 μF έως 20μF
64	Χρονόμετρα	1	15	Με ένδειξη βελόνας
65	Βαττομετρικοί μετρητές	1	25	220 V 50 Hz 10 A 2 αγωγών

66	Επαγωγική μετρητές	1	25	220 V 50 Hz 10 A 2 αγωγών
67	Αντιστάσεις θερμίστορ ( μη γραμμικός αντιστάτης )	1	10	NTC από 5000Ω έως 2Ω . PTC από 5 Ω έως 5000 Ω
68	Δίοδος Zener	1	2	Τύπος 1N756 και 1N759 Τάση Vs 30 V
69	Ανορθώσεις διπλές και γέφυρα με φίλτράρισμα εξόδου σε κιβώτια (συνδεσμογιμένες )	1	100	Τάση παροχής 220 V τάση εξόδου 1---30 V συνεχή και σταθεροποιημένη. Ρεύμα εξόδου 4 A Προστασία για απεριόριστο χρόνο βραχυκυκλώματος Θερμική προστασία.
70	Σταθεροποιητές τάσης με ολοκληρωμένο τριών ακροδεκτών (Regulators )	1	2	IC 7824, 7812, 7805
71	Θυρίστορ (Pthyristor ) Diac-Triac	1	5	VD/R 400 V, I RMS 16 A , PGM 5 W.
72	Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων ενισχυτών τάσης κοινού εκπομπού σε πινακίδα	1	150	
73	Τελεστικοί ενισχυτές	1	5	Τύπος τελεστικού ενισχυτή 741 18 έως 22 V
74	Λογικές πύλες			
75	AND,	1	2	Τύπος 7411
76	OR		2	Τύπος 7432
77	NAND		2	Τύπος 7400
78	NOR		2	Τύπος 7402
79	NOT		2	Τύπος 7404
80	Γεννήτριες Χ.Σ.	1	800	Τάση παροχής 220 V 50Hz ITT-GX 240 Κλίμακα από 0,02 Hz έως 2MHz
81	Πινακίδες test board	1	10	πινακίδα τύπου GL-12F

**ΤΟΜΕΑΣ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ (03)****ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ : ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (0302)**

A/A	Είδος	Ποσότητα	Ενδ. Τιμή €	
1	Κινητήρας 3Φ	3	120	380V, στροφές από 1200 έως 1500, συνφ 0,8, ~ 1/2HP Βραχυκυκλωμένου δρομέα.
2	Κινητήρας δύο ταχυτήτων	2	180	Περίπου 1500 στροφές και 3000 στροφές 380V ~ 1/2HP συν φ. 0,8.
3	Κινητήρας μονοφασικός	2	100	230Vac, 1/2 HP, συνφ.0,6 στροφές 1400
4	Δεξαμενή για έλεγχο στάθμης υγρών	1	300	Διαστ.50x50cm ύψος 1.5m
5	Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές P.L.C	4	550	14 ψηφιακ.είσοδ.24VDC, 10 έξοδοι τροφ.230Vac/50Hz , κάρτα προσομοίωσης με διακόπτες, adaptor για σύνδεση με PC, λογισμικό, εγχειρίδιο λειτουργίας στα Ελληνικά
6	Εκπαιδευτική διάταξη ανελκυστήρα	1	3.000	Να έχει τρία επίπεδα τουλάχιστον

				Η καμπίνα να μπορεί να κινείται σε δύο κατευθύνσεις (πάνω – κάτω) Να έχει πληκτρολόγιο καμπίνας και κάθε ορόφου Να μπορεί να ελέγχεται από H/Y ή PLC
7	Θερμοστάτης χώρου	4	74	220V 10A από10έως30C
8	Θερμοστάτης χώρου ηλεκτρονικός	4	90	220V 10A από10έως30C προγραμματιζόμενος
9	Πιεζοστάτης υψηλής πίεσης	4	60	Από 100 --400 LBS ACV
10	Πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης	4	60	Από 0 έως100 LBS
11	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα	4	45	220V 50W.
12	Οριοδιακόπτης	4	45	α. Ωστήριο από χάλυβα με περιλαίμιο από καουτσούκ β. Μηχανική διάρκεια ζωής (σε εκατομ. κύκλου λειτουργίας 15) γ. Ταχύτητα δράσης 0,5 δ. Βαθμός προστασίας IP 653
13	Ασύρματος τηλεχειρισμός	2	300	α. Τηλεχειριστήριο μέχρι 500 m β. Πίνακας και δέκτης τηλεχειρισμού γ. Κεραία Δέκτη δ. Τάση λειτουργίας DC 12, AC 230/380V ε. Ρελέ αυτοματισμού
14	INVERTER	4	210	Να ρυθμίζει τάση και συχνότητα Με μονοφασική είσοδο και έξοδο για τριφασικό μοτέρ 1HP
15	Αισθητήρας απόστασης	4	74	0 έως 10M τάση τροφοδ.10 έως 30V.D.C.
16	Φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές	4	74	Ισχύς φορτίου max 1000Watt / 230Vac Ζώνη ανίχνευσης 20° – 180° με κρυφή προστασία Ρύθμιση αισθητήρα 130° οριζόντια και 115° κάθετα Εμβέλεια 2 – 15 m Ρύθμιση χρόνου 10 sec – 15 min Τύπος εσώκλειστου IP 54
17	Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες IC (AND, OR, NAND).	4	300	Να είναι υπό μορφή αναπτύγματος και να συνοδεύεται με βιβλίο ασκήσεων. Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα να είναι κολλημένα σε τυπωμένο κύκλωμα επιφάνειας τουλάχιστον 500 CM <sup>2</sup> . Στην πάνω όψη να έχει σχεδίαση ή μεταξοτυπία των εξαρτημάτων και υποδοχές (μπόρνες) για τις συνδέσεις των απαιτούμενων οργάνων και συσκευών. Να καλύπτονται τουλάχιστον τα εξής θέματα : Λογικά κυκλώματα με διακόπτες , διόδους και τρανζίστορ Βασικές Λογικές Πύλες OR, AND, NOR, NAND, NOT, XOR με ολοκληρωμένα Ισοδυναμίες-Συνδυασμοί Πυλών.
18	Αμπεροτσιμπίδα	4	120	Με την τσιμπίδα : Να έχει δυνατότητα μέτρησης τουλάχιστον 400 AC A σε δύο κλίμακες Με σύνδεση μέσω ακροδεκτών : Δυνατότητα μέτρησης αντίστασης και AC τάσης (δύο κλίμακες) Δυνατότητα μέτρησης DC τάσης Να έχει ψηφιακή ένδειξη, ακροδέκτες σύνδεσης και εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης.
19	Τριφασική ανόρθωση.	2	300	230V Έξοδος DC από 0-220V Μεγιστ. Εντ 20A.

20	Ηλεκτροπνευματικά panel	3	2.650	<p>Το πάνελ να είναι διαστάσεων περίπου 500 X 300 X 100mm από αλουμίνιο ελαφρύ και εύκολο στην μετακίνηση και φύλαξη με αυλακώσεις για την στερέωση των εξαρτημάτων.          Να συνοδεύεται από τα παρακάτω πνευματικά και ηλεκτροπνευματικά εξαρτήματα (τουλάχιστον από ένα), βιομηχανικού τύπου τα οποία να είναι ειδικά σχεδιασμένα για εκπαιδευτική χρήση, να παρέχουν την μέγιστη ασφάλεια, να αντέχουν σε πίεση 10bar αλλά να λειτουργούν και στις πιέσεις που χρησιμοποιούνται συνήθως στο εργαστήριο (1-3bar):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κυλίνδροι μονής και διπλής ενέργειας εξωτερικής διαμέτρου 10-15mm περίπου.</li> <li>2. Τρίοδοι βαλβίδες με μπουτόν ενεργοποίησης ή μοχλούς ή κυλίνδρους (Roller)</li> <li>3. Πεντάοδοι βαλβίδες με μοχλούς ενεργοποίησης ή μπουτόν ή κυλίνδρους (Roller)</li> <li>4. Πεντάοδοι βαλβίδες Pilot/Pilot</li> <li>5. Μειωτές εξαγωγής (οι απαραίτητοι για την διεξαγωγή των ασκήσεων)</li> <li>6. Βαλβίδες ελέγχου ροής</li> <li>7. Ελαστικός σωλήνας για την σύνδεση των κυκλωμάτων</li> <li>8. Βαλβίδες διαφράγματος (αισθητήρες πίεσης)</li> <li>9. Τρίοδοι βαλβίδες ηλεκτροπνευματικές</li> <li>10. Πεντάοδοι βαλβίδες Solenoid/Spring</li> <li>11. Πεντάοδοι βαλβίδες Solenoid/Solenoid</li> <li>12. Διακόπτες (οι απαραίτητοι για την διεξαγωγή των ασκήσεων)</li> <li>13. Καλώδια και βύσματα για την σύνδεση των κυκλωμάτων</li> </ol>
21	Αεροσυμπιεστής	3	300	<p>Με αεροφυλάκιο 50 lit          Ισχύς κινητήρα 2 HP 230Vac/50Hz          Μονοblock, λαδίου          Πίεση max 8 bar          Να διαθέτει ρυθμιστή πίεσης εξόδου και δύο μανόμετρα</p>
22	Ηλεκτρικοί πίνακες (μεγάλης ισχύος)	3	900	<p>Εξωτερικό ερμάριο διαστάσεων 550mm x 185mm x 1150mm (πλάτος x βάθος x ύψος) με πέντε σειρές και 120 θέσεις τουλάχιστον. Θα αποτελείται από:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναλογικό βολτόμετρο πίνακος 0-500V</li> <li>2. Αναλογικά αμπερόμετρα πίνακος 0-50A, με ανάγνωση μέσω μετασχηματιστή, τεμάχια 3</li> <li>3. Μετασχηματιστές εντάσεως 50/5A τεμάχια 3</li> <li>4. Μεταγωγέας βολτομέτρου 7 θέσεων</li> <li>5. Αυτόματη ασφάλεια τριπολική (τρεις φάσεις) 50A</li> <li>6. Διακόπτης γενικός αυτόματος ισχύος 16KA (3P-3δ) 50A</li> <li>7. Ενδεικτικές λυχνίες κόκκινου χρώματος 230V, τεμάχια 3</li> <li>8. Ενδεικτικές λυχνίες κόκκινου χρώματος 230V, τεμάχια 3</li> <li>9. Ασφαλειοθήκες 3 φάσεις και ουδέτερος 2-50A για φυσίγγι 14x51</li> <li>10. Διακόπτης τριπολικός 3x6A</li> <li>11. Διακόπτης τετραπολικός (3 φάσεις και ουδέτερος) 4x25A</li> <li>12. Αυτόματη ασφάλεια 3 φάσεις τριπολική 20A</li> <li>13. Αυτόματη ασφάλεια 3 φάσεις τριπολική 25A</li> <li>14. Αυτόματη ασφάλεια 1 φάση μονοπολική 16A τεμάχια 3</li> <li>15. Αυτόματη ασφάλεια 1 φάση μονοπολική 20A τεμάχια 3</li> <li>16. Αυτόματη ασφάλεια 1 φάση μονοπολική 25A τεμάχια 3</li> </ol>

23	Εκπαιδευτικό σύστημα PLC με εφαρμογές	2	1.200	<p>Το σύστημα να χρησιμοποιεί ένα σύγχρονης τεχνολογίας PLC και να είναι ειδικά κατασκευασμένο για την εκπαίδευση και διεξαγωγή των παρακάτω τουλάχιστον πειραμάτων :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Λογικές πύλες AND, OR, NOT, NOR, NAND</li> <li>- Χρονικές λειτουργίες</li> <li>- Προγραμματισμός -</li> <li>- Συνδυασμένες λειτουργίες</li> </ul> <p>Να έχει δυνατότητα σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή και να συνοδεύεται από το κατάλληλο λογισμικό. Να μπορεί όμως να λειτουργεί και αυτόνομα . Να έχει κατάλληλες υποδοχές συνδέσεων και ελέγχου με μπόρνες ασφαλείας για την εκτέλεση των πειραμάτων.</p> <p>Να διαθέτει τουλάχιστον 6 εισόδους χαμηλής τάσης με διακόπτες και ενδεικτικά των καταστάσεων λειτουργίας. Να έχει ακόμη εισόδους για διέγερση με θερμοκρασία, φως, διακόπτες NO, NC, τερματικό διακόπτη και μαγνητική επαφή.</p> <p>Να έχει εξόδους με μπόρνες ασφαλείας για την οδήγηση εξωτερικών φορτίων αλλά και πρίζες σούκο για φορτία 230 Volt.</p> <p>Να έχει ακόμη ενσωματωμένες διατάξεις για πειράματα ελέγχου κίνησης , φωτισμού, συναγερμού κλπ. Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και πειραμάτων</p>
24	Εκπαιδευτική διάταξη συναγερμού	1	2.100	<p>Η εκπαιδευτική διάταξη να αποτελεί ένα πλήρες εποπτικό σύστημα συναγερμού και να προσομοιώνει τους χώρους μιας οικίας.</p> <p>Να είναι τοποθετημένη σε τροχήλατη μεταλλική βάση και να διαθέτει πόρτες και παράθυρα (ανοιγόμενα), όπου θα υπάρχουν ένα ή περισσότερα αισθητήρια τα οποία θα μπορούν να απομονώνονται ώστε να γίνεται ευκολότερα η κατανόηση της λειτουργίας καθενός από αυτά.</p> <p>Να περιλαμβάνει αισθητήρια κρουστικά, μαγνητικά, υπέρυθρης ακτινοβολίας (Προσέγγισης και δέσμης με πομπό και δέκτη), μικροκυματικά, υπερήχων (με πομπό και δέκτη).</p> <p>Να είναι διαστάσεων περίπου 100X80X20cm .</p> <p>Στο μπροστινό μέρος της διάταξης να υπάρχει πάνελ με το ηλεκτρικό διάγραμμα του συστήματος με τουλάχιστον 15 σημεία μέτρησης και σχέδιο με τη δομή του κτιρίου με ενδεικτικά LED στα αντίστοιχα σημεία των αισθητηρίων που θα ανάβουν όταν διεγείρεται κάποιο αισθητήριο.</p> <p>Επίσης στο πάνελ να υπάρχουν διακόπτες βλαβών - απομόνωσης αισθητηρίων και με κατάλληλες μετρήσεις να γίνεται κατανοητή η λειτουργία τους.</p> <p>Το σύστημα να περιλαμβάνει επίσης την κεντρική μονάδα με το τροφοδοτικό της και σειρήνα με ενσωματωμένο φλάς με δυνατότητα διακοπής του ήχου μέσω κατάλληλου διακόπτη κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.</p> <p>Να συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα πληροφοριακά στοιχεία και οδηγίες σχετικά με την λειτουργία της διάταξης καθώς και με βιβλίο ασκήσεων στη Ελληνική γλώσσα</p> <p>Με την διάταξη να μπορούν να μελετηθούν τα εξής θέματα.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στα συστήματα ασφαλείας</li> <li>2. Ανιχνευτές δονήσεων .</li> <li>3. Αισθητήρια υπερύθρων.</li> <li>4. Radar τύπου Doppler</li> <li>5. Μικτά αισθητήρια (Μικροκυματικά και υπερύθρων)</li> </ol>
25	INVERTER κινητήρων	1	410	<p>Να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :</p>



	3Φ – 220/380 V			Ισχύ 0.75KW Μονοφασική είσοδο 220V Τριφασική έξοδο 220V, 0 – 400Hz Οθόνη υγρών κρυστάλλων με πληκτρολόγιο και μνήμη για προγραμματισμό
<b>ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ (03)</b>				
<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (0303)</b>				<b>€</b>
1	Παλμογράφος 2 καναλιών	4	600	Κανάλια CH1, CH2 και άθροισμα καναλιών (ADD) Απόκριση συχνότητας : α. Με σύζευξη DC, από 0 HZ έως 20 MHz (-3db) β. Με σύζευξη AC, από 10 HZ έως 20 MHz (-3db) Ευαισθησία : από 5mV/cm έως 5V/cm τουλάχιστον Οριζόντια σάρωση : 0,2μS έως 0,5S τουλάχιστον Σκανδαλισμός : εσωτερικός και εξωτερικός Συγχρονισμός : αυτόματα (AUTO) ή χειροκίνητα (manual) Δυνατότητα ελέγχου εξαρτημάτων (comp.test) Να συνοδεύεται με εγχειρίδιο λειτουργίας και δύο probes.
2	Γέφυρα WHEATSTONE	4	1.200	Να έχει τα εξής χαρακτηριστικά : Περιοχή μετρήσεων απο 1 Ω έως 1 MΩ Να έχει τέσσερις δεκαδικούς επιλογείς για ρύθμιση των αντιστάσεων: 1Ω/βήμα, 10Ω/βήμα, 100Ω/βήμα και 1000Ω/βήμα Να έχει μεταγωγό για μέτρηση των αντιστάσεων : X 0,001 - X 0,01 - X 0.1- X 1 - X 10 - X 100 - X 1000. Η απόκλιση να μη υπερβαίνει τα παρακάτω νούμερα για κάθε περιοχή μέτρησης : ± 0.2 % για την περιοχή 100Ω - 100KΩ ± 0.5 % για την περιοχή 10 Ω - 100 Ω και για την περιοχή 100KΩ – 1MΩ ± 1 % για την περιοχή 1 Ω - 10 Ω και για την περιοχή 1MΩ – 10MΩ Ευαισθησία οργάνου περίπου 20μΑ / DIV. Να συνοδεύεται με βιβλίο οδηγιών και χειρισμού.
3	Όργανο μέτρησης αντίστασης γείωσης	4	350	Να έχει τα εξής χαρακτηριστικά : Περιοχές μέτρησης : X 1 ( 0 - 10 Ω ) , X 10 ( 0 - 100 Ω ) , X 100 ( 0 - 1000 Ω ) Απόκλιση : + 2,5 % στο μέγιστο της κλίμακας Τάση γείωσης : 0 - 30 V Δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον 4 ώρες Να συνοδεύεται με τα απαραίτητα ηλεκτρόδια για την εκτέλεση των μετρήσεων. Να συνοδεύεται επίσης με βιβλίο οδηγιών και χειρισμού και με τους απαραίτητους ακροδέκτες για την χρήση του.
4	Όργανο R.L.C.	4	220	Να μετρά τουλάχιστον: Αυτεπαγωγή από 5mH έως 20H Χωρητικότητα από 5pF έως 200μF Ωμική αντίσταση από 1Ω έως 20MΩ
5	Βαττόμετρο E.P.	4	235	Να είναι ψηφιακό Με δυνατότητα μέτρησης τουλάχιστον 5Kwatt σε δύο κλίμακες (Ενεργός Ισχύς) Επιθυμητό να έχει επιπλέον δυνατότητα μέτρησης AC τάσης και ρεύματος.

				<p>Να λειτουργεί με μπαταρία.  Να παρέχεται και το απαραίτητο εγχειρίδιο χρήσης.</p>
6	Μετρητής ηλ. Ενέργειας μονοφ.	4	60	230V/10A τουλάχιστον
7	Μετρητής ηλ. Ενέργειας τριφασ.	4	90	230/380 10A τουλάχιστον
8	Αμπερόμετρο D.C. & A.C	10	380	<p>Να μετρά :</p> <p>DC από 1mA μέχρι 20A με τουλάχιστον 10 κλίμακες μέτρησης  AC από 1mA μέχρι 20A με τουλάχιστον 10 κλίμακες μέτρησης  Να είναι κινητού πηνίου  Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού και από τους απαραίτητους ακροδέκτες</p>
9	Βαττόμετρο Ε.Ρ.& Σ.Ρ Τριφασικό	4	513	<p>Να μετρά ισχύ σε τριφασικό δίκτυο  Να είναι αναλογικό με μεγάλο καθρέπτη για ακριβέστερη ανάγνωση.  Να έχει επιλογή πέντε θέσεων τουλάχιστον για τάσεις μέχρι 65 - 130 - 260 - 390 – 520 V  Να είναι για ρεύμα μέχρι 10 A.  Να είναι ηλεκτροδυναμικό  Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού και από τους απαραίτητους ακροδέκτες .</p>
10	Βολτόμετρο D.C. & A.C.	10	380	<p>Να μετρά :</p> <p>DC από 30mV μέχρι 600V με τουλάχιστον 10 κλίμακες μέτρησης  AC από 1V μέχρι 600V με τουλάχιστον 7 κλίμακες μέτρησης  Να είναι κινητού πηνίου  Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού και από τους απαραίτητους ακροδέκτες</p>
11	Βαττόμετρο Ε.Ρ.& Σ.Ρ Μονοφασικό	4	450	<p>Να έχει τα εξής χαρακτηριστικά :</p> <p>Να μετρά ισχύ σε μονοφασικό δίκτυο  Να είναι αναλογικό με μεγάλο καθρέπτη για ακριβέστερη ανάγνωση.  Να έχει επιλογή τουλάχιστον έξι θέσεων για τάσεις AC/DC μέχρι 12-24-48-120-240-480V  Να είναι για ρεύμα μέχρι 10 A.  Να είναι ηλεκτροδυναμικό  Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού και από τους απαραίτητους ακροδέκτες .</p>
12	Συχνόμετρο	10	300	<p>Να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :</p> <p>Να είναι επιτραπέζιο , να λειτουργεί με 230 VAC και να μετράει συχνότητες από 10 HZ μέχρι 1 GHZ τουλάχιστον.  Η ένδειξη να είναι ψηφιακή σε οθόνη 8 ψηφίων.  Να έχει ρυθμιζόμενη βάση χρόνου και να κάνει έλεγχο της εσωτερικής συχνότητας του κρυσταλλικού ταλαντωτή του.  Επίσης να μπορεί να μετράει και περίοδο.  Να παρέχονται όλα τα απαραίτητα σχέδια και πληροφοριακά εγχειρίδια σχετικά με την λειτουργία του οργάνου.</p>
13	Megger	5	180	<p>Να έχει τα εξής χαρακτηριστικά :</p>

				<p>Να παράγει τάση 500 VOLTS  Να έχει περιοχή μέτρησης 0 - 500 MΩ  Να έχει μικρότερη διαβάθμιση κλίμακας 0,1 MΩ  Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού και από τους απαραίτητους ακροδέκτες .</p>
14	Λογικά κυκλώματα με διακόπτες (AND.OR.NAND)	5	300	<p>Να είναι υπό μορφή αναπτύγματος και να συνοδεύεται με βιβλίο ασκήσεων.  Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα να είναι κολλημένα σε τυπωμένο κύκλωμα επιφάνειας τουλάχιστον 500 CM<sup>2</sup> .  Στην πάνω όψη να έχει σχεδίαση ή μεταξοτυπία των εξαρτημάτων και υποδοχές (μπόρνες) για τις συνδέσεις των απαιτούμενων οργάνων και συσκευών.  Να καλύπτονται τουλάχιστον τα εξής θέματα :  Λογικά κυκλώματα με διακόπτες , διόδους και τρανζίστορ  Βασικές Λογικές Πύλες OR, AND, NOR, NAND, NOT, XOR με ολοκληρωμένα Ισοδυναμίες-Συνδυασμοί Πυλών.</p>
15	Τροφοδοτικό DC 1 - 30V/ 3A	10	120	<p>Να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :  Τάση εξόδου συνεχή σταθεροποιημένη  Ρεύμα εξόδου 3A τουλάχιστον  Προστασία βραχυκυκλώματος καθώς και θερμική προστασία</p>
16	Τροφοδοτικά AC	10	240	<p>Να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :  Τάσεις εξόδου 2 X 6 VAC/2A - 2 X 12 VAC/1A  Να μπορεί επίσης με κατάλληλες συνδέσεις να παρέχει 18V, 30V, 36VAC.  Προστασία βραχυκυκλώματος ή υπερέντασης μέσω κατάλληλου ηλεκτρονικού κυκλώματος.</p>
17	Γεννήτρια Χ.Σ	4	380	<p>Να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :  Έξοδο : Ημίτονο – Τρίγωνο - Τετράγωνο - Παλμό - Ράμπα και έξοδο TTL  Περιοχή συχνοτήτων : 0,02Hz - 2MHZ περίπου  Τάση Εξόδου : Ρυθμιζόμενη μέχρι 20Vpp περίπου σε ανοικτό κύκλωμα με εξασθένηση 20 dB.  Η απεικόνιση της συχνότητας εξόδου να γίνεται σε display 4 ψηφίων τουλάχιστον.  Ρύθμιση συμμετρίας: Από 1:1 έως 4:1 μέχρι 1 MHz περίπου  Σάρωση συχνοτήτων επανάληψης : Γραμμική σε όλη την περιοχή ακουστικών (1:1 έως 1000:1) με ρύθμιση της συχνότητας απο 0.5 HZ - 50HZ περίπου.  Έλεγχος συχνότητας με εξωτερική τάση (VCF) : 0 έως 10 V με λόγο 100:1  Στάθμη συνεχούς(DC offset ) : συνεχώς μεταβαλλόμενη ± 10 V  Να συνοδεύεται με το απαραίτητο τεχνικό εγχειρίδιο και τους απαιτούμενους ακροδέκτες.</p>
18	Πάνελ ηλεκτρονικών κυκλωμάτων	10	300	<p>Να είναι υπό μορφή αναπτύγματος και να συνοδεύεται με βιβλίο ασκήσεων.  Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα να είναι κολλημένα σε τυπωμένο κύκλωμα επιφάνειας τουλάχιστον 500 cm<sup>2</sup> .  Στην πάνω όψη να έχει σχεδίαση ή μεταξοτυπία των εξαρτημάτων και υποδοχές (μπόρνες) για τις συνδέσεις των απαιτούμενων οργάνων και συσκευών.  Να καλύπτονται τουλάχιστον τα εξής θέματα :  Μέτρηση αντίστασης, τάσης, ρεύματος - Νόμος του OHM - Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα - Κανόνες KIRCHOFF - Μελέτη PTC, NTC - Φόρτιση / Εκφόρτιση πυκνωτή (σταθερά RC) - Κυκλώματα RL, RC, RLC, συντονισμός – Ισχύς – Μελέτη κρυσταλοδιόδου – Απλή ανόρθωση με δίοδο – Διπλή ανόρθωση με διόδους - Ανόρθωση με</p>

				γέφυρα – Σταθεροποίηση τάσεως με Zener – Σταθεροποίηση τάσεως με Regulator – Μελέτη τρανζίστορ κοινού εκπομπού.
<b>ΤΟΜΕΑΣ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ (03)</b>				
<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ (0304)</b>				
€				
1	Βενζινοκινητήρας αυτοκινήτου συμβατικής τεχνολογίας	2	450	1400CC με ανάφλεξη τύπου Hall ή επαγωγική.
2	Βενζινοκινητήρας αυτοκινήτου νέας τεχνολογίας	2	1.200	4 κύλινδρος εν σειρά κυβισμού 1400 – 2000 cc Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο ψεκασμό και ανάφλεξη (τύπου MOTRONIC) Συμπληρωμένα τα περιφερειακά υποσυστήματα (ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά, τροφοδοσίας κλπ) Τριοδικό καταλυτικό μετατροπέα με ανιχνευτή λάμδα (λ) Με πλήρης σύστημα εισαγωγής – μέτρησης αέρα (φίλτρα αέρος, μετρητές κλπ) Με πλήρης σύστημα εξαγωγής καυσαερίων Με πλήρης σύστημα ψύξεως Σύστημα εκκίνησης (μίζα) Σύστημα φόρτισης (εναλλακτήρα)
3	Τράπεζα ελέγχου γεννήτριας D.C. Εναλλάκτηρα και εκκινήτων.	1	900	Με κινητήρα δύο ταχυτήτων (700 – 1500 rpm) με διπλή τροχαλία για διπλασιασμό στροφών, μπαταρίες 12V/44AH και 24V/44AH, βολτόμετρα και αμπερόμετρα , ενσωματωμένα όργανα δοκιμής, ρυθμιστή φόρτισης – δίδων ανόρθωσης – γέφυρας ανόρθωσης. Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης στα Ελληνικά
4	Ψηφιακή λυχνία αβάνς.	2	150	Απλή
5	Ψηφιακό πολύμετρο για το αυτοκίνητο.	5	450	Να μετρά V, Dwell, A, Ω, θερμοκρασία
6	Μονάδα διάγνωσης για τα ηλεκτρονικά συστήματα αυτοκινήτου	1	5.900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να είναι τύπου UNIVERSAL με δυνατότητα χρήσης σε πολλούς κατασκευαστές συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου</li> <li>• Σύνδεση σειριακή ή παράλληλη</li> <li>• Να αποκωδικοποιεί βλάβες συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου κινητήρων, ABS/ASR, EBS, EDS, Immobilizer, αερόσακων κλπ</li> <li>• Εμφάνιση των βλαβών και τρόπο αντιμετώπισης αυτών</li> <li>• Να είναι φορητό</li> <li>• Να έχει δυνατότητα επέκτασης σε μελλοντικά μοντέλα αυτοκινήτων</li> <li>• Οδηγίες στα ελληνικά</li> <li>• Δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ με περιβάλλον MS-WINDOWS</li> <li>• Διαθέτει λογισμικό με όλες τις τιμές μέτρησης και τα ηλεκτρικά σχεδιαγράμματα.</li> <li>• Να αναβαθμίζεται μέσω Internet για μελλοντικά μοντέλα αυτοκινήτων</li> <li>• Διάγνωση OBD, OBD II και BUS</li> <li>• Μηδενισμό βλαβών και λυχνιών Service</li> </ul>
7	Φορτιστής συσσωρευτών αυτόματος με εκκινήτη.	1	210	Ισχύς 8 Kwatt / 230Vac Εξοδος 12/24Volt – 355AH Ρεύμα φόρτισης 32A

				Ρεύμα εκκίνησης 300A Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών και χειρισμού στα Ελληνικά
8	Μηχανή προβολής για διαφάνειες.	1	450	220V -50Hz 300W LAMP24V-250W
9	Εκπαιδευτική μονάδα κλιματισμού αυτοκιν (Προσομοίωση).	1	1.800	Να έχει : Πίνακα ελέγχου εκπαιδευτικού για προσομοίωση βλαβών, μπουτόν, βύσματα ενδεικτικές λυχνίες και αναλυτικά σχεδιασμένο το κύκλωμα του κλιματιστικού στον πίνακα του μαθητή, ενσωματωμένα τα απαραίτητα όργανα. Να συνοδεύεται από εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης και ασκήσεων στα Ελληνικά
10	Αναλυτής καυσαερίων παλαιάς και νέας τεχνολογίας	1	5.900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τροχήλατος</li> <li>• 4 η 5 αερίων (CO, HC, CO2, O2)</li> <li>• Να υπολογίζει διορθωμένο CO2</li> <li>• Να μετρά λόγο «λ»</li> <li>• Με στροφόμετρο</li> <li>• Με δείκτη και όργανο θερμοκρασίας λαδιού</li> <li>• Να κάνει αυτομηδενισμό</li> <li>• Με εκτυπωτή</li> <li>• Με δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ</li> <li>• Τροφοδοσία : Μπαταρία αυτοκινήτου / Αναπτήρας</li> </ul>
11	Εκπαιδευτική μονάδα αερόσακου.	1	1.467	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να είναι πλήρης η μονάδα του αερόσακου</li> <li>• Να συνοδεύεται από το σύστημα ηλεκτρικού – ηλεκτρονικού ελέγχου</li> <li>• Δυνατότητα λειτουργίας σε εικονικές συνθήκες</li> <li>• Με δυνατότητα σύνδεσης οργάνων για έλεγχο λειτουργίας συστήματος</li> <li>• Δυνατότητα λήψης μετρήσεων για εκπόνηση ασκήσεων</li> <li>• Μερική τομή σε ορισμένα εξαρτήματα και μηχανισμούς</li> </ul>
12	Ψηφιακό στροφόμετρο με μαγνητικό ακροδέκτη.	1	300	Έως 15000 rpm
13	Συσκευή ελέγχου, μονάδων ελέγχου ανάφλεξης.	1	450	Παλμογράφο
14	Συσκευή αυτοδιάγνωσης ( Testers-checkers) με τα παρελκόμενά του.	1	6.500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να είναι τύπου UNIVERSAL με δυνατότητα χρήσης σε πολλούς κατασκευαστές συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου</li> <li>• Σύνδεση σειριακή και παράλληλη</li> <li>• Να αποκωδικοποιεί βλάβες συστημάτων ηλεκτρονικού ελέγχου κινητήρων, ABS/ASR, EBS, EDS, αερόσακων κλπ</li> <li>• Εμφάνιση των βλαβών και τρόπο αντιμετώπισης αυτών</li> <li>• Να είναι φορητό</li> <li>• Να έχει δυνατότητα επέκτασης σε μελλοντικά μοντέλα αυτοκινήτων</li> <li>• Οδηγίες στα ελληνικά</li> <li>• Δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ με περιβάλλον MS-WINDOWS</li> <li>• Διαθέτει λογισμικό με όλες τις τιμές μέτρησης και τα ηλεκτρικά σχεδιαγράμματα.</li> <li>• Να αναβαθμίζεται μέσω CD-ROM για μελλοντικά μοντέλα αυτοκινήτων</li> </ul>

15	Συσκευή ρύθμισης της δέσμης των προβολέων	1	600	Μονή
16	Εκπαιδευτικό σύστημα ηλεκτρικών καλωδιώσεων αυτοκινήτου.	1	10.300	<p>Να αποτελείται από ένα πάνελ εξομοίωσης διαστάσεων περίπου 120 X 10 X 70 cm στο οποίο να απεικονίζεται το ηλεκτρικό διάγραμμα και οι καλωδιώσεις του αυτοκινήτου καθώς και οι διάφορες ασφάλειες, οι σύνδεσμοι, οι διακόπτες, η μπαταρία τα διάφορα φώτα και οι φωτεινές ενδείξεις.</p> <p>Να υπάρχουν επίσης ενσωματωμένα, ένα ψηφιακό πολύμετρο για τις διάφορες μετρήσεις, ένα μετρητικό συνέχειας και μία φωτεινή ένδειξη ελέγχου.</p> <p>Να μπορεί να γίνει εισαγωγή, εύρεση και αποκατάσταση βλαβών.</p> <p>Το πάνελ να συνοδεύεται από λογισμικό με το οποίο να μπορεί να γίνεται καταγραφή της προόδου κατά την διάγνωση και αποκατάσταση των βλαβών.</p> <p>Το σύστημα να συνοδεύεται με ΗΨ</p>
17	Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες IC (AND, OR, NAND).	4	300	<p>Να είναι υπό μορφή αναπτύγματος και να συνοδεύεται με βιβλίο ασκήσεων.</p> <p>Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα να είναι κολλημένα σε τυπωμένο κύκλωμα επιφάνειας τουλάχιστον 500 CM2 .</p> <p>Στην πάνω όψη να έχει σχεδίαση ή μεταξοτυπία των εξαρτημάτων και υποδοχές (μπόρνες) για τις συνδέσεις των απαιτούμενων οργάνων και συσκευών.</p> <p>Να καλύπτονται τουλάχιστον τα εξής θέματα :</p> <p>Λογικά κυκλώματα με διακόπτες , διόδους και τρανζίστορ</p> <p>Βασικές Λογικές Πύλες OR, AND, NOR, NAND, NOT, XOR με ολοκληρωμένα Ισοδυναμίες-Συνδυασμοί Πυλών.</p>