



**ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ (Δ.Υ.Π.Α)**  
**Δ' ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ & ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ, ΜΕΘΟΔΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ & ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ (Δ2)**

## **ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

### **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (ΕΠΑ.Σ.)**

*(Ν. 4763/20, ΦΕΚ Α' 254 / 21-12-2020, "Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης")*

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων**

**Κωδικός: 302**

**ΕΠΑ.Σ.**

**Έκδοση 1.0 - Σεπτέμβριος 2023**

<b>Συγγραφή Οδηγού Κατάρτισης στην Ειδικότητα «Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων»</b>
<b>Συγγραφική Ομάδα</b>
Τριανταφυλλίδης Γρηγόριος <b>Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης του οδηγού κατάρτισης:</b>
Ανδρέας Συμεωνίδης

*Σημειώνεται ότι ο παρών Οδηγός Κατάρτισης βασίστηκε στον Πρότυπο Οδηγό Κατάρτισης των Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α. (Αριθμ. 086/1007778/Κ3/13.9.2023 Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.- ΦΕΚ 5478/Β/2023).*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή.....	6
<b>ΜΕΡΟΣ Α΄ -ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Τίτλος ειδικότητας και Επαγγελματικός Τομέας.....</b>	<b>9</b>
1.1 Τίτλος Ειδικότητας .....	9
1.2 Επαγγελματικός Τομέας .....	9
<b>2. Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας .....</b>	<b>9</b>
2.1 Ορισμός ειδικότητας.....	9
2.2 Αρμοδιότητες-Καθήκοντα.....	10
2.3 Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα.....	11
<b>3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια σπουδών.....</b>	<b>12</b>
3.1 Προϋποθέσεις εγγραφής.....	12
3.2 Διάρκεια σπουδών.....	12
<b>4. Χορηγούμενοι τίτλοι - Βεβαιώσεις - Πιστοποιητικά .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Συναφείς Ειδικότητες .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Εγγραφή σε άλλες εκπαιδευτικές δομές.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων .....</b>	<b>14</b>
<b>8. Επαγγελματικά Δικαιώματα.....</b>	<b>15</b>
<b>9. Σχετική Νομοθεσία.....</b>	<b>16</b>
<b>10. Πρόσθετες Πηγές Πληροφόρησης.....</b>	<b>17</b>
<b>ΜΕΡΟΣ Β΄ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ .....</b>	<b>18</b>
<b>1. Σκοπός του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή .....</b>	<b>19</b>
<b>2. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος μάθησης (Γνώσεις, Ικανότητες, Δεξιότητες) .....</b>	<b>19</b>

<b>ΜΕΡΟΣ Γ΄ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>	<b>23</b>
<b>Γ1 – ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b>	<b>24</b>
<b>1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα</b>	<b>24</b>
<b>2. Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή (θεωρητικής και εργαστηριακής)</b>	<b>26</b>
<b>2.1 ΤΑΞΗ Α΄</b>	<b>26</b>
2.1.Α. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	26
2.1.Β. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ	47
2.1.Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	71
2.1.Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ	83
2.1.Ε. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ	90
<b>2.2 ΤΑΞΗ Β΄</b>	<b>96</b>
2.2.Α. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ	96
2.2.Β. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	109
2.2.Γ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ	123
2.2.Δ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ -ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ	129
2.2.Ε. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	147
2.2.ΣΤ. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙοΤ	154
<b>Γ2 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b>	<b>159</b>
<b>3. Αναγκαίος και Επιθυμητός Εξοπλισμός, Μέσα Διδασκαλίας και Μέθοδοι Διδασκαλίας</b>	<b>159</b>
3.1 Θεωρητική Εκπαίδευση	159
3.2 Εργαστήρια	160
3.3 Διδακτικά Βιβλία - Εκπαιδευτικό Υλικό	161
<b>5. Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης</b>	<b>163</b>

5.1 Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας .....	164
5.2 Μέσα ατομικής προστασίας .....	164
<b>6. Προσόντα Εκπαιδευτικών .....</b>	<b>165</b>
<b>ΜΕΡΟΣ Δ΄ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΠΑ.Σ .....</b>	<b>167</b>
<b>1. Ο Θεσμός της Μαθητείας .....</b>	<b>168</b>
<b>2. Πρόγραμμα Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο (Οδηγίες για τον/την μαθητευόμενο/η).....</b>	<b>168</b>
<b>3. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της μαθητευόμενου/ης.....</b>	<b>170</b>
<b>4. Φορείς υλοποίησης Μαθητείας.....</b>	<b>172</b>
<b>5. Έναρξη και υλοποίηση της Μαθητείας .....</b>	<b>172</b>
<b>6. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/τριας του προγράμματος εκπαίδευσης στο χώρο εργασίας - Μαθητεία σε εργασιακό χώρο .....</b>	<b>173</b>
<b>7. Οδηγίες για τον/την εργοδότη/τρια που προσφέρει θέση Μαθητείας.....</b>	<b>174</b>
<b>8. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στην παρακολούθηση της εφαρμογής του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο .....</b>	<b>175</b>
<b>9. Πρόγραμμα Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο. ....</b>	<b>177</b>
9.1. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο.....	177
9.2 Αξιολόγηση προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο .....	180
<b>10. Λειτουργία Γραφείων Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ).....</b>	<b>180</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>182</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>184</b>

## Εισαγωγή

Στόχος του παρόντος εγχειριδίου είναι η περιγραφή των εκπαιδευτικών και λοιπών προδιαγραφών υλοποίησης του προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» και η ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του, λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της ειδικότητας, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο. Απευθύνεται κυρίως στα στελέχη σχεδιασμού, στους/στις εκπαιδευτικούς/τριες των προγραμμάτων, καθώς και στους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους – στις Επαγγελματικές Σχολές Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τους/τις μαθητές/τριες, αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης, ιδιαίτερα για όσους/ες συμμετέχει στην υλοποίηση της μαθητείας. Ο Οδηγός αυτός αποτελεί μία συστηματική βάση, η οποία περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες για την κατανόηση του ίδιου του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά και των απαραίτητων προϋποθέσεων για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση ενός οποιουδήποτε προγράμματος που στοχεύει στην ποιοτική και αποτελεσματική εκπαίδευση μιας ομάδας μαθητευόμενων. Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης, το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα, αλλά και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, ο Οδηγός Κατάρτισης αποτελείται από τέσσερα (Α'-Δ') Μέρη.

- Το Α' Μέρος παρέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας, τόσο ως ενεργό πεδίο εργασιακής εμπειρίας όσο και ως πεδίο υλοποίησης σχετικών προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης.

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των βασικών εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, τη σχετική νομοθεσία και τα αναγνωρισμένα επαγγελματικά της δικαιώματα, τη συνάφεια με άλλες ειδικότητες, τις προϋποθέσεις εγγραφής και τη διάρκεια κατάρτισης των υλοποιούμενων προγραμμάτων, τη δυνατότητα εγγραφής σε άλλες εκπαιδευτικές

δομές, καθώς και την κατάταξη του προγράμματος στο Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων, συνοδευόμενα από την παράθεση προτεινόμενων πηγών πληροφόρησης για την ειδικότητα.

- Το Β' Μέρος εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους (ανά ενότητα) προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος Μαθητείας.

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσει οι εκπαιδευόμενοι/ες, μετά το πέρας της συνολικής τους εκπαίδευσης στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- Το Γ' Μέρος εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής εκπαίδευσης, καθώς και στις εκπαιδευτικές προδιαγραφές της υλοποίησής του.

Το Μέρος Γ' περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα καθώς και την περίληψη, τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα της κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται σε μία σειρά άλλων προδιαγραφών, όπως τον αναγκαίο εξοπλισμό, τους απαραίτητους κανόνες υγείας και ασφάλειας και την προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία.

- Το Δ' Μέρος εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της μαθητείας.

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της μαθητείας και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις μαθητευόμενους/ες, τους εργοδότες και τους/τις εκπαιδευτές/τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, το πρόγραμμα μαθητείας στις ΕΠΑ.Σ, οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο και το ημερολόγιο μάθησης.

Ο Οδηγός Κατάρτισης στηρίχθηκε σε ένα σύνολο πηγών και κειμένων αναφοράς, συμπεριλαμβανομένων των προηγούμενων προγραμμάτων σπουδών των ειδικοτήτων, του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου που αφορά στις ΕΠΑ.Σ Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α., καθώς και στον ισχύοντα Πρότυπο Οδηγό Κατάρτισης των *Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α. (Αριθμ 086/1007778/Κ3/13.9.2023 Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.- ΦΕΚ 5478/Β/2023)*.

## ΜΕΡΟΣ Α΄-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ



## 1. Τίτλος ειδικότητας και Επαγγελματικός Τομέας

### 1.1 Τίτλος Ειδικότητας

**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)** <https://www.dypa.gov.gr/texnhlektronsyskegkat-ypolmonadon>

### 1.2 Επαγγελματικός Τομέας

Πληροφορική, Νέες Τεχνολογίες, Διοίκηση

## 2. Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας

Στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» ο εργαζόμενος είναι ένας τεχνίτης ειδικευμένος στον έλεγχο, στη συντήρηση και στην επισκευή των διαφόρων ηλεκτρονικών συσκευών (όπως τηλεοράσεις, κεντρικές δορυφορικές κεραίες, βίντεο θυροτηλεοράσεις, μικροφωνικές εγκαταστάσεις κλπ.)

### 2.1 Ορισμός ειδικότητας

Ένα από τα κύρια αντικείμενα της ειδικότητας «Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)» είναι η σχεδίαση, η εγκατάσταση και η συντήρηση έξυπνων συστημάτων και εγκαταστάσεων σε κτίρια. Οι τεχνίτες αυτής της ειδικότητας ασχολούνται με την εφαρμογή των συστημάτων Internet of Things (IoT) σε κτίρια και άλλες εγκαταστάσεις, με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης, της ασφάλειας και της άνεσης των χρηστών. Αυτά τα έξυπνα συστήματα μπορούν να ελέγχει και να διαχειρίζονται αυτόματα διάφορες λειτουργίες στο κτίριο, όπως η φωτιστική ρύθμιση, η θέρμανση και η ψύξη, ο αερισμός, η ασφάλεια, ο έλεγχος πρόσβασης και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Οι τεχνικοί επίσης αναλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων και τη συντήρηση αυτών των συστημάτων, καθώς και την εκπαίδευση των χρηστών για τη σωστή χρήση τους. Για την επίτευξη αυτών των στόχων, οι τεχνικοί πρέπει να έχει γνώσεις σε πεδία όπως η ηλεκτρονική, οι τηλεπικοινωνίες, τα δίκτυα, οι αισθητήρες,

οι μικροελεγκτές, τα συστήματα αυτοματισμού και οι προγραμματιζόμενοι ελεγκτές. Συνολικά, ο τεχνικός έξυπνων ηλεκτρονικών συσκευών και εγκαταστάσεων στοχεύει στη δημιουργία έξυπνων και αποδοτικών κτιρίων, που εκμεταλλεύονται την τεχνολογία για να παρέχει βελτιωμένη λειτουργικότητα και εμπειρία στους χρήστες τους.

## 2.2 Αρμοδιότητες-Καθήκοντα

Ο/Η απόφοιτος της ειδικότητας «**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/ καθήκοντα:

- γνωρίζει και εφαρμόζει βασικούς κανόνες και μεθόδους επίλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- σχεδιάζει, κατασκευάζει, ελέγχει, ρυθμίζει και βελτιώνει ηλεκτρονικά κυκλώματα, απλά και ψηφιακά, όπως και τις βαθμίδες ενός τροφοδοτικού.
- αναγνωρίζει τα κύρια μέρη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- εντοπίζει και να επιδιορθώνει βλάβες σε βασικές και περιφερειακές ψηφιακές μονάδες των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- χρησιμοποιεί λογισμικά προσομοίωσης.
- περιγράφει και συγκρίνει τις τεχνικές μετάδοσης σήματος των διαφόρων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.
- αναγνωρίζει τις βασικές μεθόδους επεξεργασίας και διακίνησης δεδομένων.
- συντηρεί, εντοπίζει τυχόν βλάβες και επισκευάζει ηλεκτρονικές οικιακές συσκευές.
- τοποθετεί κεντρικές κεραίες επίγειας ή / και δορυφορικής λήψης, και κάνει τους απαραίτητους ελέγχους και ρυθμίσεις για την επισκευή και τη συντήρηση αυτών.
- συναρμολογεί και εγκαθιστά ηλεκτρονικούς υπολογιστές, περιφερειακά συστήματα και δίκτυα και ελέγχει τη λειτουργία τους.

## 2.3 Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της ειδικότητας «**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» μπορεί να εργαστεί σε διάφορους τομείς και βιομηχανίες. Ορισμένες από τις επιλογές απασχόλησης περιλαμβάνουν:

- Έξυπνα κτίρια: Οι τεχνίτες μπορούν να εργαστούν σε εταιρείες που ασχολούνται με τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση έξυπνων κτιρίων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την εγκατάσταση και την παραμετροποίηση των συστημάτων IoT, την επίλυση προβλημάτων και την παροχή υποστήριξης.
- Εταιρείες τεχνολογίας IoT: Οι τεχνίτες μπορούν να εργαστούν σε εταιρείες που αναπτύσσουν και παράγουν συσκευές και τεχνολογίες IoT. Μπορούν να συμβάλλουν στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη δοκιμή νέων προϊόντων και λύσεων IoT.
- Εταιρείες εγκαταστάσεων και αυτοματισμού: Οι τεχνίτες μπορούν να εργαστούν σε εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες εγκατάστασης και αυτοματισμού για έξυπνες συσκευές και συστήματα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την εγκατάσταση και τον προγραμματισμό των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού σε κτίρια και εγκαταστάσεις.
- Συμβουλευτικές εταιρείες: Οι τεχνίτες μπορούν να εργαστούν ως ανεξάρτητοι σύμβουλοι ή να ενταχθούν σε συμβουλευτικές εταιρείες που παρέχουν εξειδικευμένες υπηρεσίες σε θέματα έξυπνων κτιρίων και IoT. Μπορούν να παρέχουν συμβουλές και λύσεις για τη βελτιστοποίηση και την αναβάθμιση των υπαρχόντων εγκαταστάσεων.
- Επιπλέον, οι τεχνίτες μπορούν να αναζητήσουν ευκαιρίες εργασίας σε κυβερνητικούς φορείς, ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια και άλλους φορείς που επενδύουν στην έρευνα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας IoT και έξυπνων κτιρίων.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι επαγγελματικές δυνατότητες απασχόλησης μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή και τον τομέα, καθώς και με την ταχύτητα εξέλιξης της τεχνολογίας IoT και έξυπνων κτιρίων. Ωστόσο, η ανάπτυξη στον τομέα αυτό αναμένεται να προσφέρει αυξημένες ευκαιρίες απασχόλησης στο μέλλον.

### **3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια σπουδών**

#### **3.1 Προϋποθέσεις εγγραφής**

Δικαίωμα εγγραφής έχει οι απόφοιτοι της υποχρεωτικής εκπαίδευσης ή άλλου ισότιμου τίτλου σπουδών, ηλικίας έως είκοσι εννέα (29) ετών.

Εάν ο/η μαθητής/τρια είναι ανήλικος/η η εγγραφή του/της επικυρώνεται από τον/την κηδεμόνα του/της (ΚΥΑ αριθμ.102791/2021,ΦΕΚ 5832/Β/2021).

Στην Α΄ τάξη των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α εγγράφονται χωρίς εξετάσεις οι κάτοχοι απολυτηρίου Γυμνασίου ή άλλου ισότιμου τίτλου σπουδών.

Για τις ειδικότητες: α)Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου β) Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Εργασιών γ) Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Συσκευών, Εγκαταστάσεων και Υπολογιστικών Μονάδων, απαιτούνται οφθαλμολογικές εξετάσεις ώστε να αποκλείονται περιπτώσεις αχρωματοψίας και δυσχρωματοψίας.

Οι μαθητές/τριες με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, απαιτείται να προσκομίσει τα απαραίτητα έγγραφα από τον αρμόδιο φορέα.

Στη Β΄ τάξη των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α εγγράφονται οι μαθητές/τριες που προάγονται από την Α΄ τάξη και απαιτείται: α) Το ατομικό δελτίο μαθητή/τριας, β) Ενεργή Σύμβαση Μαθητείας ή αποδεικτικό πραγματοποίησης τουλάχιστον (50) ημερών Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο έως την ημέρα εγγραφής. Τα παραπάνω δικαιολογητικά αντλούνται για κάθε μαθητή και μαθήτρια από το πληροφοριακό σύστημα της Δ.ΥΠ.Α ή αναζητούνται αυτεπάγγελτα από τα πληροφοριακά συστήματα e- ΕΦΚΑ και ΕΡΓΑΝΗ.

Ο/Η μαθητής/τρια ή ο/η κηδεμόνας του/της, αν είναι ανήλικος/η, επικυρώνει την εγγραφή του/της στην Α΄ ή τη Β΄ τάξη αντίστοιχα υπογράφοντας σχετικό έγγραφο με αυτοπρόσωπη παρουσία στην εκπαιδευτική μονάδα εντός των προθεσμιών που αναφέρονται στην προκήρυξη εγγραφών κάθε έτους.

#### **3.2 Διάρκεια σπουδών**

Η φοίτηση στις ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας είναι διετής και περιλαμβάνει Α΄ και Β΄ τάξη.

Τα προγράμματα Μαθητείας των ΕΠΑ.Σ. της Δ.ΥΠ.Α περιλαμβάνει σε κάθε ειδικότητα «Πρόγραμμα Μάθησης στην Εκπαιδευτική Δομή» ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας και «Πρόγραμμα Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο».

#### **4. Χορηγούμενοι τίτλοι - Βεβαιώσεις - Πιστοποιητικά**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Θεωρητικού και Εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων στην Α΄ και Β΄ τάξη της ΕΠΑ.Σ., καθώς και του Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο, ο/η μαθητής/τρια λαμβάνει Βεβαίωση Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, η οποία παρέχει τη δυνατότητα να λάβει μέρος στις εξετάσεις πιστοποίησης του Εθνικού Οργανισμού Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π) για τη λήψη Πτυχίου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 3.

#### **5. Συναφείς Ειδικότητες**

Ηλεκτρονικός υπολογιστικών συστημάτων και δικτύων

Τεχνικός Η/Υ και δικτύων Η/Υ

Τεχνιτών ηλεκτρονικών συσκευών, εγκαταστάσεων και υπολογιστικών μονάδων

**Σημείωση:** Τα ανωτέρω δεν υποδηλώνει ισοτιμία τίτλων σπουδών.

#### **6. Εγγραφή σε άλλες εκπαιδευτικές δομές**

Οι πιστοποιημένοι/ες απόφοιτοι/ες των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α μπορούν να εγγράφονται στη Β΄ τάξη των ΕΠΑ.Λ., σε αντίστοιχο με την ειδικότητά τους τομέα. Η εγγραφή στη Β΄ Λυκείου (παρ.3 του άρθρου 42 ν.4763/2020, όπως ισχύει) γίνεται μετά την πιστοποίηση και χορήγηση πτυχίου ειδικότητας από τον ΕΟΠΠΕΠ.

## 7. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε οκτώ (8) επίπεδα. Το Πτυχίο ΕΠΑ.Σ Μαθητείας Δ.ΥΠ.Α που χορηγείται στους/στις απόφοιτους/ες των ΕΠΑ.Σ. μετά από πιστοποίηση αντιστοιχεί στο τρίτο (3ο) από τα οκτώ (8) επίπεδα.<sup>1</sup>

Τα επίπεδα των τίτλων σπουδών που χορηγούν τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα και η αντιστοιχισή τους με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων είναι τα παρακάτω:

### Εικόνα 1. Τύποι Προσόντων

---

<sup>1</sup>8 επίπεδα του Ε.Π.Π.: <https://nqf.gov.gr/index.php/ta-8-epipeda>

## Αντιστοίχιση Ευρωπαϊκού & Ελληνικού Πλαισίου Προσόντων



Η δράση υλοποιείται με συγχρηματοδότηση της Ε.Ε. Πρόγραμμα ERASMUS+ (Δράσεις 2018-2020 του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. για το Εθνικό Σημείο Συντονισμού του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων, ΕΟΦ-NCP).

<https://www.eoppep.gr/index.php/el/qualification-certificate/national-qualification-framework>

### 8. Επαγγελματικά Δικαιώματα

Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων και του Υπουργού στην αρμοδιότητα του οποίου εμπίπτει κατά περίπτωση η εποπτεία της άσκησης του επαγγέλματος, καθορίζονται τα επαγγελματικά δικαιώματα των πιστοποιημένων αποφοίτων

επιπέδων τρία (3) και πέντε (5) του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων, λαμβάνοντας υπόψη, όπου υπάρχουν, των επαγγελματικών δικαιωμάτων των αποφοίτων των ειδικοτήτων συναφών επαγγελμάτων του επιπέδου τέσσερα (4) (παράγραφος 4 του άρθρου 42, του ν.4763/2020).

Για το περιβάλλον και το μέλλον ενασχόλησης ανατρέξτε στην ενότητα «A2.3 Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα».

## **9. Σχετική Νομοθεσία**

1. Ν.4763/2020 “Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Δια Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιεΐου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελμάτων (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις” (ΦΕΚ Α΄254/21.12.2020).
2. ΚΥΑ 102791/14.12.2021 των Υπουργών Παιδείας και Θρησκευμάτων και Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων, «Κατάρτιση Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.) Μαθητείας του ΟΑΕΔ» (ΦΕΚ 5832 Β΄).
3. Ν. 4921/2022 (ΦΕΚ Α΄75) «Αναδιοργάνωση Δημόσιας Υπηρεσίας Απασχόλησης και ψηφιοποίηση των υπηρεσιών της, αναβάθμιση δεξιοτήτων εργατικού δυναμικού και διάγνωσης των αναγκών εργασίας και άλλες διατάξεις».
4. Οι διατάξεις του άρθρου 69 του Ν.4611/2019 (ΦΕΚ 73 Α΄/ 17.05.2019) «Ρύθμιση οφειλών προς τους Φορείς Κοινωνικής Ασφάλισης, τη Φορολογική Διοίκηση και τους Ο.Τ.Α. α΄ βαθμού, Συνταξιοδοτικές Ρυθμίσεις Δημοσίου και λοιπές ασφαλιστικές και συνταξιοδοτικές διατάξεις, ενίσχυση της προστασίας των εργαζομένων και άλλες διατάξεις.»
5. Οι διατάξεις του άρθρου 8 του Ν.3699/2008 (ΦΕΚ 199 Α΄/ 02/10/2008) «Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.»
6. Ν. 2434/1996 (ΦΕΚ 188 Α΄/ 20.08.1996) «Μέτρα πολιτικής για την απασχόληση και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση και άλλες διατάξεις».



7. Οι διατάξεις του άρθρου 3 του Ν.2336/95 (ΦΕΚ Α'189/12.9.1995) «Ρύθμιση θεμάτων εποπτευομένων Οργανισμών του Υπουργείου Εργασίας και άλλες διατάξεις».
8. Π.Δ. 11/2022 (Α'25) «Οργανισμός του Οργανισμού Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ).»
9. ΚΥΑ υπ' αριθμ. 49718/2021 (ΦΕΚ 3078/Β/2021) ΚΥΑ Υπουργών Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων, και Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, σχετικά με μετατροπή των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας του ΟΑΕΔ του ν.3475/2006 σε ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας του ΟΑΕΔ του ν.4763/2020.
10. Η υπ' αριθμ. 57560/2021 (ΦΕΚ 3552/Β/2021) Απόφαση του Υπουργού Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων «Κριτήρια επιλογής μαθητών, για εισαγωγή στις Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ.) Μαθητείας του ΟΑΕΔ του ν.4763/2020Β».
11. ΚΥΑ υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3/2021 των Υπουργών Οικονομίας - Ανάπτυξης & Επενδύσεων – Παιδείας και Θρησκευμάτων – Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας» (ΦΕΚ 4146/ Β' /9-9-2021).
12. ΚΥΑ υπ' αριθμ.26544/2024 (ΦΕΚ/2050/Β/2024) των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού και Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης «Τροποποίηση της υπ' αρ. 102791/14-12-2021 κοινής απόφαση των Υπουργών Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων και Παιδείας και Θρησκευμάτων «Κατάρτιση Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας του ΟΑΕΔ»).

## **10. Πρόσθετες Πηγές Πληροφόρησης**

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με:

- α) το επάγγελμα, συνδεθείτε με την ιστοσελίδα του [ΕΟΠΠΕΠ](#)
- β) τα Επαγγελματικά Δικαιώματα, ανατρέξτε στην ιστοσελίδα του [ΕΟΠΠΕΠ](#) (Σχετικό Ν. 4254/2014 (Φ.Ε.Κ. 85/Α'/07-04-2014 άρθρο 1 Παράγρ. Η 1. 2. &Υ.Α. Α5/2005 (ΦΕΚ 749/Β'/19-05-1999), Υ.Α. Φ12/29247/Δ4 (ΦΕΚ 513/Β'/29-2-2016))
- γ) τις εγγραφές στις ΕΠΑ.Σ Μαθητείας του ΟΑΕΔ, μεταβείτε στη σελίδα της [Επαγγελματικής Εκπαίδευσης](#)

**ΜΕΡΟΣ Β΄ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ**

## 1. Σκοπός του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος μάθησης της ειδικότητας στην εκπαιδευτική δομή είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/ες για την επαγγελματική σταδιοδρομία στην ειδικότητα **«Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)»**. Επιδιώκεται μέσω της θεωρητικής και εργαστηριακής εκπαίδευσης να αποκτήσει τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που είναι απαραίτητες για την άσκηση του τεχνίτη της ειδικότητας **«Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)»**.

## 2. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος μάθησης (Γνώσεις, Ικανότητες, Δεξιότητες)

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα καλύπτει το σύνολο του προγράμματος μάθησης της ειδικότητας, οργανώνονται σε ενότητες και στοχεύει στη συστηματική οργάνωση των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που θα αποκτήσει οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Συγκεκριμένα για την ειδικότητα **«Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)»** διακρίνουμε τις παρακάτω ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων, όπως οργανώνονται στον κάτωθι πίνακα:

**Πίνακας 1.** Ενότητες Γενικών Προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

<b>ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>
<b>A. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ</b>
<b>B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ</b>
<b>Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ</b>
<b>Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ</b>
<b>Ε. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>
<b>ΣΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ</b>
<b>Z. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>
<b>Η. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙοΤ</b>

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα που προσδιορίζει με σαφήνεια όσα οι εκπαιδευόμενοι/ες θα γνωρίζουν ή και θα είναι ικανοί/ες να πράττουν, αφού ολοκληρώσει το πρόγραμμα σπουδών (μάθησης) της συγκεκριμένης ειδικότητας.

**Πίνακας 2.** Επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα

<b>ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	<b>ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>  Με την ολοκλήρωση του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή, ο/η απόφοιτος/η θα είναι ικανός/η να:
<b>A. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει βασικές γνώσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων</li> <li>• αναγνωρίζει ηλεκτρικά κυκλώματα</li> <li>• εφαρμόζει βασικούς κανόνες και μεθόδους των κυκλωμάτων</li> <li>• χρησιμοποιεί κανόνες και μεθόδους ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε θέματα ηλεκτρονικής</li> <li>• επιλύει απλά ηλεκτρικά κυκλώματα</li> <li>• σχεδιάζει ηλεκτρικά κυκλώματα</li> </ul>
<b>B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών κυκλωμάτων</li> <li>• κατανοεί τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων</li> <li>• γνωρίζει τις χρήσεις τελεστικού ενισχυτή</li> <li>• γνωρίζει τις βασικές βαθμίδες γεννήτριας</li> <li>• χειρίζεται όργανα μετρήσεων</li> <li>• μετρά και να ελέγχει βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα</li> <li>• λειτουργεί απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα</li> <li>• σχεδιάζει τις βαθμίδες ενός τροφοδοτικού</li> <li>• ελέγχει ολοκληρωμένα κυκλώματα</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• σχεδιάζει, κατασκευάζει, βελτιώνει και ρυθμίζει τα ηλεκτρονικά κυκλώματα, που διδάσκονται στο αντίστοιχο θεωρητικό μάθημα</li> </ul>
<b>Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• γνωρίζει την άλγεβρα Boole</li> <li>• γνωρίζει τα αριθμητικά συστήματα</li> <li>• γνωρίζει τις βασικές αρχές συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων</li> <li>• γνωρίζει τις μετατροπές D/A και A/D</li> <li>• διαθέτει γνώσεις στην αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων</li> <li>• διαθέτει βασικές γνώσεις προγραμματισμού</li> <li>• κατασκευάζει και να συντηρεί απλά ψηφιακά κυκλώματα</li> <li>• επιλέγει κατάλληλα ολοκληρωμένα κυκλώματα</li> </ul>
<b>Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει συμπληρωματικές γνώσεις λογισμικού εφαρμογών γραφείου</li> <li>• διαθέτει γενικές γνώσεις σχεδίασης με υπολογιστή</li> <li>• αναγνωρίζει το φυσικό μέγεθος των Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων</li> <li>• χρησιμοποιεί το λογισμικό προσομοίωσης</li> <li>• χρησιμοποιεί κατάλληλα εικονικά ηλεκτρονικά όργανα</li> </ul>
<b>Ε. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• περιγράφει τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα</li> <li>• διακρίνει τις υπηρεσίες που παρέχουν</li> <li>• συγκρίνει τις τεχνικές που χρησιμοποιούν σε κάθε τομέα των επικοινωνιών</li> <li>• περιγράφει τους τύπους των δικτύων και εξηγεί τις ιδιαιτερότητες κάθε κατηγορίας</li> <li>• παρακολουθεί ενεργά τη σύγκλιση που πραγματοποιείται στον χώρο των τηλεπικοινωνιών</li> </ul>
<b>ΣΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• κατανοεί τη φύση των σημάτων</li> <li>• γνωρίζει τους βασικούς τρόπους επεξεργασίας και διακίνησης δεδομένων</li> <li>• αντιλαμβάνεται τις βασικές αρχές σειριακής επικοινωνίας και Δικτύων Η/Υ από τη σκοπιά του Ηλεκτρονικού</li> <li>• γνωρίζει τους τρόπους μέτρησης σημάτων</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• εντοπίζει βλάβες σε βασικές περιφερειακές μονάδες</li> <li>• φτιάχνει διαφόρων τύπων καλώδια</li> </ul>
<b>Z. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• συνδέσει το τεχνικό υπόβαθρο που αποκτά στα άλλα μαθήματα με τις ευρύτερες συνθήκες του περιβάλλοντος, στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά τους καθήκοντα</li> <li>• γνωρίζει για την ανάπτυξη επιχειρηματικής πρωτοβουλίας</li> </ul>
<b>Η. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙοΤ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• γνωρίζει τις αρχές και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση έξυπνων συσκευών, καθώς και τις δυνατότητες και τις προκλήσεις του ΙοΤ</li> <li>• γνωρίζει θέματα όπως η επικοινωνία μεταξύ συσκευών, η ασφάλεια των δεδομένων, οι αλγόριθμοι ανίχνευσης και απόκρισης, καθώς και οι εφαρμογές των έξυπνων συσκευών σε περιβάλλοντα όπως οι έξυπνοι κτιριακοί χώροι και οι έξυπνες πόλεις</li> </ul>

**ΜΕΡΟΣ Γ΄ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗΝ**  
**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

## Γ1 – ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

### 1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)» με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε), καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μαθησιακή ενότητα (μάθημα) και ανά τάξη.

ΤΑΞΗ		Α΄			Β΄		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ (ΜΑΘΗΜΑΤΑ)	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1.	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	1	2	3			
2.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ	1	3	4	1	2	3
3.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	1	3	4	1	2	3
4.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ	1	3	4	1	2	3
5.	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ	1		1			
6.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ				1	4	5
7.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ				1		1
8.	ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ IoT				1		1
9.	ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ	2		2	2		2
10.	ΙΣΤΟΡΙΑ	1		1			
11.	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (ΑΛΓΕΒΡΑ)	2		2	1		1
12.	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ)	1		1	1		1
13.	ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ (ΦΥΣΙΚΗ)	1		1	1		1



14.	ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ (ΧΗΜΕΙΑ)				1		1
15.	ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ (ΒΙΟΛΟΓΙΑ)				1		1
16.	ΑΓΓΛΙΚΑ	1		1	1		1
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΩΝ ΩΡΩΝ</b>		<b>13</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>24</b>

\*Τα ανωτέρω μαθήματα ακολουθούν οι Απόφοιτοι Γυμνασίου. Μαθητές οι οποίοι εγγράφονται στις ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α. έχοντας ολοκληρώσει τη φοίτησή τους σε ΕΠΑΣ ή ΓΕΛ απαλλάσσονται της παρακολούθησης των μαθημάτων αυτών.

Σχετικά με τη διδακτέα ύλη των μαθημάτων Γενικής Παιδείας ισχύει τα οριζόμενα για τη διδακτέα ύλη των μαθημάτων Γενικής Παιδείας στην Α΄ τάξη ΕΠΑΛ.

## 2. Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή (θεωρητικής και εργαστηριακής)

### 2.1 ΤΑΞΗ Α΄

#### 2.1.A. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

##### Περίληψη της μαθησιακής ενότητας (μαθήματος)

##### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσει τη μαθησιακή ενότητα οι μαθητές/τριες θα έχει αποκτήσει γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σε θέματα που αφορούν:

- α. Να αποκτήσει ο μαθητής βασικές γνώσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- β. Να επιλύει απλά ηλεκτρικά κυκλώματα
- γ. Να εφαρμόζει βασικούς κανόνες και μεθόδους των κυκλωμάτων

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Δομή της ύλης - Στατικός Ηλεκτρισμός και εφαρμογές του.</li><li>2. Ηλεκτρικό φορτίο.</li><li>3. Ηλεκτρικό ρεύμα.</li><li>4. Ηλεκτρική τάση.</li><li>5. Ηλεκτρική αντίσταση - Ειδική αντίσταση. Ειδική αγωγιμότητα. Επίδραση θερμοκρασίας.</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• αναφέρουν και να εξηγούν τα χαρακτηριστικά των σωματιδίων του ατόμου.</li><li>• εξηγούν τη φύση του ηλεκτρικού φορτίου και να συζητούν μερικές εφαρμογές του στατικού ηλεκτρισμού.</li><li>• αναφέρουν και να χρησιμοποιούν τις μονάδες του φορτίου, ρεύματος, τάσης,</li></ul>	<p><i>Να δοθεί έμφαση στις μονάδες μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών.</i></p>

<p>6. Γραμμικές και μη γραμμικές αντιστάσεις (χαρακτηριστική <math>V - I</math>).</p> <p>7. Χρωματικός κώδικας.</p> <p>8. Αγωγοί – Μονωτές- Ημιαγωγοί.</p> <p>9. Ενέργεια - Ισχύς.</p> <p>10. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</p>	<p>αντίστασης, αγωγιμότητας, ισχύος και ενέργειας.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• γνωρίζουν την εξάρτηση της αντίστασης από τη θερμοκρασία.</li> <li>• μετατρέπουν τις βασικές μονάδες σε υποπολλαπλάσιες μονάδες και αντίστροφα.</li> <li>• αναφέρουν και να αιτιολογούν τις διαφορές ανάμεσα στους μονωτές, αγωγούς και ημιαγωγούς.</li> </ul>	
---	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΒΑΣΙΚΑ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΩΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Βασικά στοιχεία κυκλωμάτων - Σύμβολα και διαγράμματα.</p> <p>2. Νόμος του Ohm και υπολογισμός τάσης, ρεύματος, αντίστασης.</p> <p>3. Υπολογισμός ισχύος - ενέργειας - κόστους ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>4. Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών με τη βοήθεια οργάνων και σφάλματα μετρήσεων.</p> <p>5. Τυπολογικοί ορισμοί (κλάδος βρόγχος, κόμβος φορά αναφοράς βρόχου).</p> <p>6. Νόμοι του Kirchhoff.</p> <p>7. Εφαρμογές του <math>v</math>. του Ohm και των νόμων Kirchhoff.</p> <p>8. Μη γραμμ. Συνδεσμολογίες αντιστάσεων.</p> <p>9. Συνδεσμολογίες ηλεκτρικών πηγών.</p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• κατανοούν τη σχέση μεταξύ των σχηματικών διαγραμμάτων και των φυσικών κυκλωμάτων.</li> <li>• χρησιμοποιούν το νόμο του Ohm για να υπολογίζουν το ρεύμα, την τάση και την αντίσταση σε απλά ηλεκτρικά κυκλώματα.</li> <li>• υπολογίζουν την ισχύ ενός κυκλώματος, όταν δύο οποιεσδήποτε από τις τρεις ποσότητες τάση, ρεύμα και αντίσταση είναι γνωστές ή μπορούν να καθοριστούν.</li> <li>• υπολογίζουν το κόστος λειτουργίας μιας ηλεκτρικής συσκευής για καθορισμένο διάστημα χρόνου.</li> <li>• μετρούν το ρεύμα, την τάση και την αντίσταση σε ηλεκτρικά κυκλώματα και να αιτιολογούν τα σφάλματα μετρήσεων.</li> <li>• κατανοούν τις κλίμακες και τις περιοχές μετρήσεων των οργάνων</li> </ul>	<p><i>Να λυθούν απλά προβλήματα για τον υπολογισμό των ηλεκτρικών μεγεθών και να δοθεί έμφαση στην κατανόηση λειτουργίας των οργάνων μέτρησης.</i></p> <p><i>Να δοθεί έμφαση στους νόμους Ohm και Kirchhoff και να γίνει εφαρμογή τους σε απλά κυκλώματα.</i></p>

<p>10. Διαίρετες τάσης και ρεύματος</p> <p>11. Ηλεκτρικές πηγές τάσης και ρεύματος (ανεξάρτητες, εξαρτημένες).</p> <p>12. Μέθοδος των Απλών Βρόχων.</p> <p>13. Μέθοδος των Κόμβων.</p> <p>14. Θεωρήματα Thevenin &amp; Norton.</p> <p>15. Θεώρημα Επαλληλίας.</p> <p>16. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</p>	<p>μέτρησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• διατυπώνουν και να κατανοούν βασικούς τοπολογικούς ορισμούς (κλάδος, βρόχος, κόμβος, φορά αναφοράς βρόχου κ.λ.π).</li> <li>• διατυπώνουν τους νόμους Kirchhoff και να τους κατανοούν.</li> <li>• χρησιμοποιούν τους νόμους Kirchhoff και το νόμο του Ohm.</li> <li>• αναφέρουν και να κατανοούν τα χαρακτηριστικά των κυκλωμάτων σε σειρά, των παράλληλων και των μικτών.</li> <li>• υπολογίζουν την ολική αντίσταση ενός κυκλώματος.</li> <li>• υλοποιούν την κατάλληλη συνδεσμολογία πηγών τάσης ανάλογα με το τι επιδιώκουν κάθε φορά.</li> <li>• χρησιμοποιούν διαίρετες τάσης ή ρεύματος για γρήγορη επίλυση απλών κυκλωμάτων.</li> <li>• αναγνωρίζουν πηγές τάσης, πηγές ρεύματος (ανεξάρτητες ή εξαρτημένες) και να κατανοούν τις διαφορές και τα κύρια χαρακτηριστικά των πηγών.</li> </ul>	
--	---	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ, ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Ορισμοί - Κατηγορίες Σημάτων.</p> <p>2. Περιγραφή Σημάτων.</p> <p>3. Χαρακτηριστικές Τιμές Σημάτων.</p> <p>4. Βασικά σήματα (συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα) - Άλλα σήματα (τριγωνικός παλμός,</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζουν βασικά σήματα και άλλα γνωστά στις ηλεκτρονικές εφαρμογές.</li> <li>• διατυπώνουν τους ορισμούς των χαρακτηριστικών τίτλων των σημάτων και να υπολογίζουν τις τιμές αυτές σε δοθέν σήμα.</li> <li>• ξεχωρίζουν τις διάφορες</li> </ul>	<p><i>Να αναφερθούν τα βασικά σήματα και να λυθούν απλά προβλήματα</i></p>

<p>τετραγωνικός παλμός, κλπ.).</p> <p>5. Εναλλασσόμενο Ρεύμα (A.C) και χαρακτηριστικά του μεγέθη.</p> <p>6. Παραγωγή εναλλασσομένου ρεύματος.</p> <p>7. Διανυσματική παράσταση εναλλασσομένων μεγεθών.</p> <p>8. Ενεργός Τάση - Ενεργός Ένταση.</p> <p>9. Ισχύς - Ενέργεια.</p> <p>10. Πραγματική - Άεργη και Φαινόμενη Ισχύς.</p> <p>11. Τρίγωνο Ισχύος - Συντελεστής Ισχύος.</p> <p>12. Πλεονεκτήματα A.C. σε σχέση με το D.C.</p> <p>13. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</p>	<p>μορφές εναλλασσόμενου ρεύματος και κατανοούν πώς μπορεί να παραχθεί ένα ημιτονοειδές ρεύμα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• χρησιμοποιούν διαγράμματα διανυσμάτων για να αναπαραστήσουν τα ρεύματα και τις τάσεις.</li> <li>• κατανοούν τη σχέση μεταξύ πραγματικής και φαινόμενης ισχύος.</li> <li>• εξηγούν τη σημασία του συντελεστή ισχύος ενός συστήματος διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>• επιλύουν απλά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος και να υπολογίζουν τις τάσεις, τα ρεύματα, την ισχύ και το συντελεστή ισχύος</li> </ul>	<p>για τον υπολογισμό των χαρακτηριστικών.</p> <p><i>Να δοθεί έμφαση στις γραφικές και διανυσματικές παραστάσεις εναλλασσόμενων μεγεθών και να λυθούν απλά προβλήματα για τον υπολογισμό της ισχύος και του συντελεστή ισχύος.</i></p>
---	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Μαγνήτες και Μαγνητικό πεδίο (μαγνητικές γραμμές - μαγνητική επαγωγή).</p> <p>2. Ηλεκτρομαγνητισμός – Ηλεκτρομαγνήτες.</p> <p>3. Τάση από Επαγωγή - Τρόποι παραγωγής της.</p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο/οι μαθητής/ες πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• καταλάβουν τι είναι μαγνητικό πεδίο, πως απεικονίζεται και τι είναι μαγνητική ροή.</li> <li>• εξηγούν τους λόγους μαγνήτισης των υλικών.</li> <li>• κατανοούν την έννοια της επαγωγικής τάσης και να αναφέρουν τρόπους παραγωγής της.</li> </ul>	<p><i>Να δοθεί έμφαση στους τρόπους παραγωγής επαγωγικής τάσης.</i></p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΠΥΚΝΩΤΕΣ, ΠΗΝΙΑ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασική λειτουργία του πυκνωτή.</li> <li>2. Χωρητικότητα πυκνωτή - μονάδες χωρητικότητας.</li> <li>3. Διηλεκτρική σταθερά - σχέση χωρητικότητας και διηλεκτρικής σταθεράς.</li> <li>4. Κατηγορίες, χρήση, κώδικες πυκνωτών.</li> <li>5. Συνδεσμολογίες Πυκνωτών.</li> <li>6. Συμπεριφορά πυκνωτή στο D.C. και A.C.</li> <li>7. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</li> <li>8. Βασική λειτουργία του πηνίου.</li> <li>9. Επαγωγή πηνίου - συντελεστής επαγωγής.</li> <li>10. Κατηγορίες, χρήση, κώδικες πηνίων.</li> <li>11. Συνδεσμολογίες πηνίων.</li> <li>12. Συμπεριφορά πηνίου στο D.C και A.C.</li> <li>13. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• εξηγούν τη λειτουργία των πυκνωτών.</li> <li>• κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονται οι πυκνωτές σε κυκλώματα D.C και A.C.</li> <li>• υπολογίζουν την ολική χωρητικότητα σε συστήματα πυκνωτών σε σειρά ή παράλληλα.</li> <li>• γνωρίζουν για ποιο λόγο η χωρητικότητα κάνει την τάση να υστερεί του ρεύματος κατά <math>90^\circ</math>.</li> <li>• καθορίζουν τις τιμές της άεργης αντίστασης, της τάσης και του ρεύματος σε κυκλώματα με χωρητικότητα.</li> <li>• καταλάβουν την επίδραση της διηλεκτρικής σταθεράς στην τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή.</li> <li>• εξηγούν λειτουργία των πηνίων και να κατανοούν τι είναι αυτεπαγωγή.</li> <li>• κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονται τα πηνία σε κυκλώματα D.C. και A.C.</li> <li>• υπολογίζουν την ολική αυτεπαγωγή σε συστήματα πηνίων σε σειρά ή παράλληλα.</li> <li>• γνωρίζουν για ποιο λόγο η αυτεπαγωγή κάνει το ρεύμα να υστερεί της τάσης κατά <math>90^\circ</math>.</li> <li>• καθορίζουν τις τιμές της άεργης αντίστασης, της τάσης και του ρεύματος σε κυκλώματα με πηνία.</li> </ul>	<p><i>Να δοθεί έμφαση στη συμπεριφορά του πυκνωτή στο κύκλωμα και να λυθούν απλά προβλήματα.</i></p> <p><i>Να δοθεί έμφαση στη συμπεριφορά του πηνίου στο κύκλωμα και να λυθούν απλά προβλήματα</i></p>
---	--	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ορισμοί - σύνθετη αντίσταση.</li> <li>2. Κύκλωμα RC στο D.C.</li> <li>3. Κύκλωμα RC στο A.C.</li> <li>4. Κύκλωμα RL στο D.C.</li> <li>5. Κύκλωμα RL στο A.C.</li> <li>6. Κύκλωμα RLC στο D.C.</li> <li>7. Κύκλωμα RLC στο A.C</li> <li>8. Συντονισμός σειράς</li> <li>9. Παράλληλος συντονισμός.</li> <li>10. Φίλτρα.</li> <li>11. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• περιγράφουν τα μεταβατικά φαινόμενα σε ένα κύκλωμα RC συνεχούς ρεύματος</li> <li>• παριστάνουν με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RC στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> <li>• περιγράφουν τα μεταβατικά φαινόμενα σε ένα κύκλωμα RL συνεχούς ρεύματος</li> <li>• παριστάνουν με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RL στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> <li>• περιγράφουν τα μεταβατικά φαινόμενα σε ένα κύκλωμα RLC συνεχούς ρεύματος.</li> <li>• παριστάνουν με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> <li>• να υπολογίζουν τη συχνότητα συντονισμού , την ποιότητα και το εύρος ζώνης συχνοτήτων των κυκλωμάτων LC.</li> <li>• κατανοούν το σκοπό και τον τρόπο λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων φίλτρου.</li> <li>• αναγνωρίζουν και να ταξινομούν απλά κυκλώματα φίλτρων.</li> </ul>	<p><i>Να λυθούν αρκετά προβλήματα μεταβατικών φαινομένων και να δοθεί έμφαση στο φαινόμενο του συντονισμού.</i></p>
---	---	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μετασχηματιστές.</li> <li>2. Κατηγορίες, χρήση.</li> <li>3. Γεννήτριες.</li> <li>4. Κινητήρες.</li> <li>5. Χρήσεις των ηλεκτρικών μηχανών.</li> <li>6. Εφαρμογές - Ασκήσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζουν μια μηχανή και να περιγράψουν τη βασική αρχή λειτουργίας της.</li> <li>• ταξινομούν τις ηλεκτρικές μηχανές ανάλογα με τον τύπο της πηγής ισχύος, τη χρήση και τα ειδικά χαρακτηριστικά των.</li> <li>• κατανοούν τις προδιαγραφές των ηλεκτρικών μηχανών και να τις χρησιμοποιούν για την επιλογή της κατάλληλης μηχανής για μια συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> <li>• αναγνωρίζουν τα μέρη των διαφόρων ηλεκτρικών μηχανών.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Να δοθεί έμφαση στην ταξινόμηση των ηλεκτρικών μηχανών και να λυθούν απλά προβλήματα</i></p>
---	--	--

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσει τη μαθησιακή ενότητα οι μαθητές/τριες θα έχει αποκτήσει γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σε θέματα που αφορούν:

- α. Να σχεδιάζει ηλεκτρικά κυκλώματα
- β. Να αναγνωρίζει ηλεκτρικά κυκλώματα
- γ. Να χρησιμοποιεί κανόνες και μεθόδους ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε θέματα ηλεκτρονικής

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα:

Θ: 0

Ε: 2

Σ: 2

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------



<p><b>Ο ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΗ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <p>ενημερωθούν για :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• την αναγκαιότητα και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηριακών μαθημάτων καθώς και για το περιεχόμενο του συγκεκριμένου εργαστηριακού μαθήματος.</li> <li>• τον εργαστηριακό χώρο, τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου και τον τρόπο διεξαγωγής του εργαστηριακού μαθήματος.</li> </ul> <p>κατανοήσουν :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα και τι το ηλεκτρικό κύκλωμα.</li> <li>• τα βασικά μεγέθη: ηλεκτρική αντίσταση, ηλεκτρική τάση, ηλεκτρική ένταση, ηλεκτρική ισχύ και τις μονάδες τους.</li> <li>• πότε ένα ηλεκτρικό μέγεθος είναι συνεχές και πότε μεταβαλλόμενο</li> </ul>	<p><i>Περιληπτική αναφορά στην αναγκαιότητα και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηριακών μαθημάτων. Το θέμα αυτό θα παρουσιασθεί αναλυτικά στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Γενικά Ηλεκτρονικά.</i></p> <p><i>Συνοπτική αναφορά στο θέμα «Ο ηλεκτρισμός και τα βασικά του μεγέθη» το οποίο θα παρουσιασθεί αναλυτικά στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος. Η διδασκαλία του εντάσσεται εδώ ως προαπαιτούμενη γνώση για την διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων.</i></p> <p><i>Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας.</i></p>
<p><b>ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ. ΟΡΓΑΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μετατρέπουν μεγέθη από τις βασικές μονάδες σε υποπολλαπλάσιες ή πολλαπλάσιες μονάδες και αντίστροφα.</li> <li>• αναγνωρίζουν συνήθη όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων.</li> <li>• κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ κλιμάκων και περιοχών μέτρησης του πολυμέτρου και να εξοικειωθούν με το χειρισμό και τις δυνατότητές του.</li> <li>• επιλέγουν την κατάλληλη περιοχή και κλίμακα του πολυμέτρου για να μετρήσουν αντίσταση ή τάση ή ένταση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη και αναγνώριση οργάνων όπως :</li> <li>• βολτόμετρο, αμπερόμετρο, ωμόμετρο, πολύμετρα (αναλογικό, ηλεκτρονικό, ψηφιακό), μιλιβολτόμετρο ας, συχνομέτρο.</li> <li>• Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγούμενων οργάνων και αναφορά στις δυνατότητες ,τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.</li> <li>• Εξοικείωση με τα όργανα χωρίς όμως να γίνουν μετρήσεις.</li> <li>• Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας</li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΤΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΩΣ ΩΜΟΜΕΤΡΟ - ΚΩΔΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσδιορισμός της τιμής της αντίστασης από κώδικα.</li> <li>• Μέτρηση αντίστασης με αναλογικό πολύμετρο.</li> <li>• Ωμομετρικός έλεγχος αγωγών, ασφαλειών και λαμπτήρων πυρακτώσεως.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></li> <li>• αναγνωρίζουν σταθερές αντιστάσεις συνηθισμένων ειδών και τύπων, ομοίως αντιστάσεις επιφανειακής στήριξης.</li> <li>• εκτιμούν την τιμή και την ανοχή των συνηθισμένων αντιστάσεων από τον κώδικα και να προσδιορίζουν τα όρια απόκλισης .</li> <li>• επιλέγουν την κατάλληλη κλίμακα / περιοχή μέτρησης στο αναλογικό πολύμετρο, να μετράν με ακρίβεια και ταχύτητα αντιστάσεις που βρίσκονται εκτός κυκλώματος και να αποφαινόνται για την καταλληλότητα του εξαρτήματος.</li> <li>• ελέγχουν με το ωμόμετρο αγωγούς, ασφάλειες, λαμπτήρες πυρακτώσεως , καλώδια με πολλούς αγωγούς και να αποφαινόνται για την καταλληλότητά τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή με συνηθισμένες αντιστάσεις διαφορετικής τιμής, ανοχής, σειράς και κώδικα.</li> <li>• Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών αντιστάσεων που θα διαφέρουν ως προς το υλικό κατασκευής, Εφαρμογή με συνηθισμένες αντιστάσεις διαφορετικής τιμής, ανοχής, σειράς και κώδικα .</li> <li>• Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών αντιστάσεων που θα διαφέρουν ως προς το υλικό κατασκευής, τη μορφή, τη σειρά, την τιμή, την ανοχή και τον κώδικα.</li> <li>• Επίδειξη αντιστάσεων επιφανειακής στήριξης.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης. τη μορφή, τη σειρά, την τιμή, την ανοχή και τον κώδικα.</li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ -ΤΟ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΩΣ ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι τάσεις του δικτύου της ΔΕΗ.</li> <li>• Τα εργαστηριακά τροφοδοτικά.</li> <li>• Μέτρηση dc και ac τάσεις και ρεύματος με αναλογικό πολύμετρο.</li> </ul>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• έχουν εξοικειωθεί με την τάση του δικτύου της ΔΕΗ και να κατανοούν τα χαρακτηριστικά της.</li> <li>• χειρίζονται τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου .</li> <li>• προσδιορίζουν τις παρεχόμενες τάσεις και τις δυνατότητες των εργαστηριακών τροφοδοτικών.</li> <li>• επιλέγουν την κατάλληλη κλίμακα / περιοχή μέτρησης στο αναλογικό πολύμετρο και να μετρούν με ακρίβεια, ταχύτητα και ασφάλεια dc και ac τάσεις, ομοίως dc και ac ρεύματα.</li> <li>• χρησιμοποιούν το αναλογικό πολύμετρο για να ρυθμίζουν την τάση σε ρυθμιζόμενα τροφοδοτικά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτρηση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ με την επίβλεψη των εκπαιδευτικών.</li> <li>• Σύντομη αναφορά στην πινακίδα πειραμάτων (bread board), η οποία διδάσκεται αναλυτικά στο εργαστήριο αναλογικών ηλεκτρονικών.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
--	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• μετρούν με αναλογικό πολύμετρο αντίσταση, τάση και ρεύμα.</li> <li>• υπολογίζουν αλλά και να μετράει με αναλογικό πολύμετρο το ρεύμα που διαρρέει ωμική αντίσταση όταν βρίσκεται υπό τάση.</li> <li>• προσδιορίζουν την τιμή μιας αντίστασης μετρώντας την τάση και το ρεύμα της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί πώς σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο η μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση μ' ένα άλλο. Το θέμα είναι βασικό και διδάσκεται και στο εργαστήριο Γενικών Ηλεκτρονικών.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΣΕ ΣΕΙΡΑ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζουν σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεδεμένες σε σειρά, την ισοδύναμη αντίσταση, τις τάσεις, τα ρεύματα και την ισχύ σε κάθε αντίσταση, την ολική ισχύ που καταναλώνεται και την παρεχόμενη ισχύ από το τροφοδοτικό.</li> <li>συνδέουν το κύκλωμα και να επαληθεύουν τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις ή με υπολογισμούς που θα κάνουν με τις μετρούμενες τιμές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εφαρμογή σε κύκλωμα με αντιστάσεις διαφορετικών τιμών αλλά και σε κύκλωμα που θα έχει μόνον ίσες αντιστάσεις.</li> <li>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
--	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεδεμένες παράλληλα την ισοδύναμη αντίσταση, τις τάσεις, τα ρεύματα και την ισχύ σε κάθε αντίσταση, την ολική ισχύ που καταναλώνεται και την παρεχόμενη ισχύ από το τροφοδοτικό.</li> <li>συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις ή με υπολογισμούς που θα κάνει με τις μετρούμενες τιμές.</li> <li>εξοικειωθεί με την διαδικασία μέτρησης αντιστάσεων που συνδέονται σε κύκλωμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εφαρμογή σε κύκλωμα με αντιστάσεις διαφορετικών τιμών αλλά και σε κύκλωμα που θα έχει μόνον ίσες αντιστάσεις.</li> <li>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ KIRCHHOFF</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• εφαρμόζει του νόμους του Kirchhoff και να υπολογίζει της τάσεις και τα ρεύματα σε κύκλωμα με αντιστάσεις .</li> <li>• συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή σε κύκλωμα με μια πηγή τροφοδοσίας αλλά και σε κύκλωμα με δύο πηγές.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
-----------------------------------	---	--

**ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ**

<p><b>ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ</b></p>	<p><b>Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής</b></p>	<p><b>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p>
<p><b>ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ THEVENIN ΚΑΙ NORTON</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει με το ισοδύναμο Thevenin τις τιμές του ρεύματος και της τάσης στην αντίσταση φορτίου ενός κυκλώματος .</li> <li>• επαληθεύει τα αποτελέσματα υπολογίζοντας τις τιμές αυτές με τους κανόνες του Kirchhoff.</li> <li>• συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει με μετρήσεις τα αποτελέσματα των υπολογισμών (ρεύμα και τάση στην αντίσταση φορτίου, τάση και αντίσταση Thevenin).</li> <li>• συνδέει το ισοδύναμο Thevenin του κυκλώματος και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</li> <li>• υπολογίζει το ισοδύναμο κατά Thevenin και Norton κύκλωμα εφαρμόζοντας M.A.B, M.K, συνδεσμολογίες αντιστάσεων, διαιρέτες τάσης ή ρεύματος κ.λ.π.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η αντίσταση Thevenin</li> <li>• α) να μετρηθεί με ωμόμετρο.</li> <li>• β) να προσδιοριστεί από την μέτρηση του ρεύματος βραχυκύκλωσης.</li> <li>• γ) να προσδιοριστεί αφού μετρηθεί η τάση χωρίς φορτίο και η τάση με φορτίο.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

**ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ**

<p><b>ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ</b></p>	<p><b>Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής</b></p>	<p><b>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p>
-----------------------------------	--	------------------------------

<p><b>Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΩΣ ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ Η ΩΣ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζει μεταβλητές αντιστάσεις συνηθισμένων ειδών και τύπων .</li> <li>• προσδιορίζει την τιμή μεταβλητής αντίστασης από τις αναγραφόμενες ενδείξεις.</li> <li>• ελέγχει την τιμή, τη μεταβολή και την καλή κατάσταση της μεταβλητής αντίστασης με ωμόμετρο.</li> <li>• υπολογίζει τα όρια μεταβολής του ρεύματος σε ωμική αντίσταση κυκλώματος, όπου το ρεύμα ρυθμίζεται με μεταβλητή αντίσταση η οποία συνδέεται ως ροοστάτης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη συνηθισμένων μεταβλητών και ρυθμιζόμενων αντιστάσεων διαφόρων τύπων ως προς το υλικό κατασκευής, τον τρόπο μεταβολής κ.λ.π.</li> <li>• Στο κύκλωμα για την μεταβολή της τάσης η τιμή της ωμικής αντίστασης να είναι τουλάχιστον δεκαπλάσια από την τιμή της μεταβλητής αντίστασης.</li> </ul>
---	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ</b> <b>Διαιρέτες τάσης</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τις τάσεις σε κύκλωμα διαιρέτη τάσης χωρίς φορτίο και με φορτίο, να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα διαιρέτη τάσης με δεδομένες προδιαγραφές ,να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.</li> <li>• κατανοήσει την έννοια του θετικού και αρνητικού δυναμικού ως προς το σημείο που ορίζεται ως ΓΗ (GROUND).</li> <li>• υπολογίζει το δυναμικό διαφόρων σημείων κυκλώματος ως προς το σημείο που έχει ορισθεί ως ΓΗ</li> </ul>	<p><i>Στο πρώτο μέρος :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή σε διαιρέτη τάσης με τρεις ίσες αντιστάσεις και σε διαιρέτη με δύο άνισες αντιστάσεις .</li> </ul>

<p><b>ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ</b></p> <p>Θετικό και αρνητικό δυναμικό ως προ τη γη.</p>	<p>(GROUND), να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</p>	<p>Στο δεύτερο μέρος :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή σε κύκλωμα με τέσσερις αντιστάσεις συνδεδεμένες στη σειρά και στο οποίο θα ορισθεί διαδοχικά ως ΓΗ (GROUND) :</li> <li>• α) Ο αρνητικός πόλος της πηγής.</li> <li>• β) Ο θετικός πόλος της πηγής</li> <li>• γ) Το κοινό σημείο σύνδεσης δύο αντιστάσεων.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
---	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΔΙΑΙΡΕΤΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τα ρευματα σε κύκλωμα διαιρέτη ρευματος χωρίς φορτίο και με φορτίο, να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα διαιρέτη ρευματος με δεδομένες προδιαγραφές ,να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Θερμίστορ (NTC)</li> <li>● Θερμίστορ (PTC)</li> <li>● Βαρίστορ (VDR)</li> <li>● Φωτοαντιστάσεις (LDR)</li> </ul>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει συνηθισμένες ειδικές αντιστάσεις : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Θερμίστορ (NTC)</li> <li>○ Θερμίστορ (PTC)</li> <li>○ Βαρίστορ (VDR)</li> <li>○ Φωτοαντιστάσεις (LDR)</li> </ul> </li> <li>● αποκωδικοποιεί τα χαρακτηριστικά των ειδικών αντιστάσεων και με πολύμετρο να μετράει την τιμή τους και να ελέγχει την κατάστασή τους.</li> <li>● συνδέει το κατάλληλο κύκλωμα για κάθε ειδική αντίσταση και να μελετά τη συμπεριφορά της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη συνηθισμένων ειδικών αντιστάσεων διαφόρων τύπων και μορφών.</li> <li>● Χάραξη χαρακτηριστικών για τις ειδικές αντιστάσεις που μπορεί να γίνει αυτό.</li> <li>● Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data - sheets) συνηθισμένων ειδικών αντιστάσεων.</li> <li>● Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
---	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ηλεκτρικά στοιχεία.</li> <li>● Εσωτερική αντίσταση πηγής.</li> <li>● Πηγή σταθερή τάσης.</li> <li>● Πηγή σταθερού ρεύματος.</li> </ul>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει συνηθισμένα ηλεκτρικά στοιχεία, να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά, την πολικότητα και να ελέγχει αν είναι κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν σε ηλεκτρικές συσκευές.</li> <li>● υπολογίζει τη τάση τους αν συνδεθούν σε σειρά, και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.</li> <li>● μετράει το ρεύμα βραχυκυκλώσεως και την τάση χωρίς φορτίο σε πηγή και να προσδιορίζει την εσωτερική αντίσταση ηλεκτρικής πηγής.</li> <li>● εξομοιώνει μια πηγή με πηγή σταθερής τάσης ή με πηγή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη συνηθισμένων ηλεκτρικών στοιχείων διαφόρων τύπων ως προς το υλικό κατασκευής, τη μορφή και την τάση λειτουργίας.</li> <li>● Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets) ηλεκτρικών στοιχείων.</li> <li>● Μέτρηση της εσωτερικής αντίστασης γεννήτριας ημιτονικού σήματος.</li> <li>● Στο κύκλωμα με την πραγματική πηγή η εσωτερική αντίσταση της πηγής (<math>R_s</math>) και η αντίσταση (<math>RL</math>) να ικανοποιούν τη σχέση <math>RL = 0.5 R_s</math>.</li> </ul>



	σταθερού ρεύματος και να το επαληθεύει.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
--	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>αναγνωρίζει βασικά σήματα των ηλεκτρονικών εφαρμογών.</li> <li>υπολογίζει τα χαρακτηριστικά του σήματος που προκύπτει από την υπέρθεση ac σήματος σε dc τάση και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών μετρώντας τα χαρακτηριστικά του με τον παλμογράφο.</li> <li>προσδιορίζει τη συχνότητα ενός ημιτονικού σήματος με τα σχήματα Lissajous.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ελέγχει πυκνωτή με το Comp. test του παλμογράφου.</li> <li>συνδέει πυκνωτές σε σειρά ή παράλληλα, να υπολογίζει την ολική χωρητικότητα για κάθε μία συνδεσμολογία και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών εργαστηριακά.</li> <li>προσδιορίζει την τάση εργασίας του πυκνωτή που πρέπει να συνδεθεί σε κύκλωμα για να</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών, μεταβλητών και ρυθμιζόμενων πυκνωτών που θα διαφέρουν ως προς το διηλεκτρικό, τον κώδικα, την τιμή και τη μορφή, αλλά και πυκνωτών επιφανειακής στήριξης.</li> <li>Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων της γέφυρας</li> </ul>

	<p>λειτουργήσει με ασφάλεια, να επιλέγει τον πυκνωτή, να τον συνδέει στο κύκλωμα και να ελέγχει την λειτουργία.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει την χωρητική αντίσταση του πυκνωτή για ορισμένη συχνότητα και να επαληθεύει εργαστηριακά το αποτέλεσμα του υπολογισμού.</li> <li>κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή του χωρητικής αντίστασης πυκνωτή σε συνάρτηση με την συχνότητα.</li> </ul>	<p><i>RLC από τα τεχνικό εγχειρίδιό της.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ο εκπαιδευτικός να τροφοδοτήσει πυκνωτές με τάση μεγαλύτερη από την τάση λειτουργίας και να παρατηρηθεί το αποτέλεσμα</i></li> <li><i>Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets) πυκνωτών.</i></li> <li><i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</i></li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΠΗΝΙΑ</b></p> <p><b>ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ελέγχει την κατάσταση πηνίου με το Comp. test του παλμογράφου.</li> <li>συνδέει πηνία σε σειρά ή παράλληλα, να υπολογίζει την ολική αυτεπαγωγή για κάθε μία συνδεσμολογία και επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών εργαστηριακά.</li> <li>υπολογίζει την επαγωγική αντίσταση του πηνίου για ορισμένη συχνότητα και να επαληθεύει εργαστηριακά το αποτέλεσμα του υπολογισμού.</li> <li>κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή της επαγωγικής αντίστασης πηνίου σε συνάρτηση με την συχνότητα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών, μεταβλητών και ρυθμιζόμενων πηνίων χαμηλών και υψηλών συχνοτήτων που θα διαφέρουν ως προς την κατασκευή, τον κώδικα, την τιμή και τη μορφή αλλά και πηνίων επιφανειακής στήριξης.</i></li> <li><i>Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets) πυκνωτών.</i></li> <li><i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</i></li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<b>ΦΟΡΤΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗ ΠΥΚΝΩΤΗ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τη σταθερά χρόνου σε κύκλωμα RC, να συνδέει το κύκλωμα, να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει τις χαρακτηριστικές φόρτισης / εκφόρτισης του πυκνωτή.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα RC με δεδομένες προδιαγραφές και σταθερά χρόνου, να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</i></li> </ul>
--------------------------------------	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΦΟΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΜΕ ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά του τετραγωνικού παλμού για τα οποία ένα κύκλωμα RC λειτουργεί ως κύκλωμα διαφόρισης ή ως κύκλωμα ολοκλήρωσης, να τα συνδέει και να κάνει εργαστηριακή επαλήθευση.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα διαφόρισης με δεδομένες προδιαγραφές, να το συνδέει και να ελέγχει αν ικανοποιεί τις προδιαγραφές, ομοίως και για κύκλωμα ολοκλήρωσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</i></li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ RC</b> <b>ΣΤΟ DC ΚΑΙ ΤΟ AC</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τις τάσεις και το ρεύμα σε κύκλωμα RC όταν στην είσοδο εφαρμόζεται dc τάση .</li> <li>• υπολογίζει τις τάσεις και τη διαφορά φάσης σε κύκλωμα RC όταν στην είσοδο εφαρμόζεται ημιτονικό σήμα .</li> <li>• συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει εργαστηριακά τα αποτελέσματα των υπολογισμών.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα RC με δεδομένες προδιαγραφές και ορισμένη διαφορά φάσης για ημιτονικό σήμα, να το συνδέει και να ελέγχει τη λειτουργία του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφορά στον τρόπο μέτρησης της διαφοράς φάσης με τον παλμογράφο σε κατάσταση X-Y αλλά και σε κατάσταση DUAL.</li> <li>• Η διαφορά φάσης να μετρηθεί και με τους δύο τρόπους που προαναφέρθηκαν.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης..</li> </ul>
--	---	--

**ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΝΑΤΗ**

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΚΥΚΛΩΜΑ RL</b> <b>ΣΤΟ DC ΚΑΙ ΤΟ AC</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τις τάσεις και το ρεύμα σε κύκλωμα RL όταν στην είσοδο εφαρμόζεται dc τάση.</li> <li>• υπολογίζει τις τάσεις και τη διαφορά φάσης σε ένα κύκλωμα RL, όταν στην είσοδο εφαρμόζεται ημιτονικό σήμα.</li> <li>• συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει εργαστηριακά τα αποτελέσματα των υπολογισμών.</li> <li>• σχεδιάζει κύκλωμα RL με δεδομένες προδιαγραφές και ορισμένη διαφορά φάσης για ημιτονικό σήμα, να το συνδέει και να ελέγχει τη λειτουργία του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η διαφορά φάσης να μετρηθεί και με τους δύο τρόπους που αναφέρθηκαν στην άσκηση 20.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΣΕΙΡΑΣ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει τα χαρακτηριστικά σε κύκλωμα συντονισμού σειράς, να το συνδέει, να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις, να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης (συντονισμού) και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών.</li> <li>σχεδιάζει κύκλωμα συντονισμού σειράς με δεδομένες προδιαγραφές, να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης..</i></li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ</b>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει τα χαρακτηριστικά σε κύκλωμα παράλληλου συντονισμού, να το συνδέει, να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις, να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης (συντονισμού) και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών.</li> <li>σχεδιάζει κύκλωμα παράλληλου συντονισμού με δεδομένες προδιαγραφές να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης..</i></li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζει τα πηνία του μετασχηματιστή (Μ/Σ) και να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά του από τις αναγραφόμενες ενδείξεις.</li> <li>• λειτουργεί τον Μ/Σ με φορτίο και χωρίς φορτίο και να επαληθεύει εργαστηριακά τα χαρακτηριστικά του.</li> <li>• προσδιορίζει με παλμογράφο τη διαφορά φάσης που έχει η τάση μεταξύ των πηνίων του Μ/Σ.</li> <li>• προσδιορίζει την οριακή αντίσταση φορτίου του Μ/Σ για να λειτουργεί ο μετασχηματιστής με ασφάλεια.</li> <li>• απεικονίζει στον παλμογράφο το βρόχο υστέρησης του μαγνητικού υλικού που χρησιμοποιείται στον πυρήνα του Μ/Σ, ποια τα συμπεράσματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη συνηθισμένων Μ/Σ με διαφορετικές μορφές, χρήσεις και χαρακτηριστικά.</li> <li>• Εφαρμογές σε Μ/Σ με μεσαία λήψη στο δευτερεύον.</li> <li>• Ο εκπαιδευτικός να λειτουργήσει Μ/Σ με ισχύ μεγαλύτερη από την ονομαστική του και να παρατηρηθεί το αποτέλεσμα.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
-------------------------------	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ</b></li> </ul>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίσει και να λειτουργήσει συνηθισμένους μικρούς ηλεκτροκινητήρες που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρονικές συσκευές.</li> <li>• μελετήσει τους τρόπους με τους οποίους μεταδίδεται η κίνηση σε συνηθισμένες ηλεκτρονικές συσκευές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη συνηθισμένων κινητήρων, που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρονικές συσκευές.</li> <li>• Εφαρμογή σε μηχανισμούς μαγνητοφώνων, video, μονάδων και περιφερειακών συσκευών Η/Υ.</li> <li>• Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΛΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ	<p>Μετά το τέλος της άσκησης ο μαθητής θα πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• κατασκευάζει το τυπωμένο κύκλωμα.</li> <li>• τοποθετήσει και συγκολλήσει τα εξαρτήματα.</li> <li>• τροφοδοτήσει και να κάνει έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος.</li> </ul>	

### 2.1.Β. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσει τη μαθησιακή ενότητα οι μαθητές/τριες θα έχει αποκτήσει γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σε θέματα που αφορούν:

- Αποκτήσει ο μαθητής βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών κυκλωμάτων,
- Κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων,
- Να σχεδιάζει απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1                      Ε: 0                      Σ: 1

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
---------------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γενικές Αρχές της Ηλεκτρονικής.</li> <li>2. Αναλογικά και Ψηφιακά Σήματα.</li> <li>3. Αναλογικά και Ψηφιακά Κυκλώματα.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοεί τις γενικές αρχές της Ηλεκτρονικής.</li> <li>● μπορεί να διαχωρίζει τις έννοιες και διατάξεις των αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γίνεται επεξήγηση του αντικειμένου της Ηλεκτρονικής.</li> <li>● Δίνονται Παραδείγματα σημάτων φυσικών φαινομένων.</li> </ul>
---	--	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ: ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΙΟΔΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενδογενείς Ημιαγωγοί.</li> <li>2. Ημιαγωγοί προσμίξεων.</li> <li>3. Δίοδος P-N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση.</li> <li>4. Χαρακτηριστική καμπύλη δίοδου P- N και ευθεία φόρτου.</li> <li>5. Δίοδοι Varicap, Schottky.</li> <li>6. Δίοδος Zener και αρχή σταθεροποίησης τάσης.</li> <li>7. Εφαρμογές. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ημιανόρθωση.</li> <li>● Πλήρης Ανόρθωση.</li> <li>● Ψαλιδιστής.</li> <li>● Ανιχνευτής κορυφής.</li> <li>● Διπλασιαστής τάσης.</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοεί τις έννοιες οπή και ελεύθερο ηλεκτρόνιο.</li> <li>● κατανοεί την έννοια των μετάλλων, ημιαγωγών και μονωτών.</li> <li>● γνωρίζει τον μηχανισμό αγωγιμότητας με προσμίξεις δότη και δέκτη.</li> <li>● εκμάθει την συμπεριφορά των ημιαγωγών N και P.</li> <li>● γνωρίζει τα διαφορετικά χαρακτηριστικά πυριτίου και γερμανίου.</li> <li>● κατανοεί τον μηχανισμό διάχυσης οπών και ηλεκτρονίων στην επαφή PN.</li> <li>● σχεδιάζει την περιοχή απογύμνωσης.</li> <li>● μπορεί να συνδέει την δίοδο σε ορθή και ανάστροφη πόλωση σε</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προβολή video με λειτουργία ημιαγωγών.</li> <li>● Αποκτώνται στοιχειώδεις μόνο γνώσεις από την φυσική των ημιαγωγών.</li> <li>● Σύνδεση δίοδου P-N σε απλό κύκλωμα βάσης.</li> <li>● Λειτουργία και μέτρηση δίοδου σε ορθή και ανάστροφη πόλωση.</li> <li>● Διατάξεις ψαλιδισμού με δίοδο P-N και δίοδο Zener</li> <li>● Σύνδεση δίοδου Zener για σταθεροποίηση τάσης σε απλό κύκλωμα.</li> <li>● Χρήση της δίοδου Zener</li> </ul>



	<p>απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να σχεδιάζει την χαρακτηριστική καμπύλη σε άξονες και να διερευνά και να συγκρίνει τις καμπύλες πυριτίου και γερμανίου.</li> <li>● γνωρίζει τη λειτουργία και τον τρόπο σύνδεσης της διόδου Varicap καθώς και τη διαφορά της από τον πυκνωτή.</li> <li>● μπορεί να χρησιμοποιεί την δίοδο Zener για σταθεροποίηση τάσης και να έχει κατανοήσει τον όλο μηχανισμό της.</li> <li>● μπορεί να σχεδιάζει απλό κύκλωμα ημιανόρθωσης καθώς και πλήρους ανόρθωσης και να κατανοεί την λειτουργία τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κυκλώματα πολλαπλασιαστών τάσης.</li> <li>● Σύνδεση και λειτουργία κυκλώματος απλής ανόρθωσης.</li> <li>● Σύνδεση και λειτουργία κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με 2 και 4 διόδους.</li> <li>● Φίλτρα εξομάλυνσης.</li> <li>● Ο καθηγητής να επιλύσει αρκετές απλές ασκήσεις με διόδους στον πίνακα.</li> </ul>
--	---	--

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δομή και αρχή λειτουργίας του τρανζίστορ.</li> <li>2. Βασικές συνδεσμολογίες τρανζίστορ.</li> <li>3. Πολώσεις του τρανζίστορ Χαρακτηριστικές εισόδου - εξόδου. Ευθεία φόρτου.</li> <li>4. Κύκλωμα ενισχυτή με κοινό εκπομπό.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα, τρανζίστορ τους τύπους, τα σύμβολα τους καθώς και τον μηχανισμό κίνησης των φορέων.</li> <li>● μπορεί να σχεδιάζει τις διάφορες συνδεσμολογίες του τρανζίστορ (CE, CB, CC).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μέθοδοι μέτρησης χαρακτηριστικών στοιχείων όπως η θέση του σημείου λειτουργίας, οι παράμετροι α και β.</li> <li>● Έλεγχος transistor και ωμομέτρηση.</li> <li>● Χάραξη DC ευθείας φόρτου σε απλό κύκλωμα κοινού</li> </ul>

<p>5. Η έννοια της απολαβής, Αντιστάσεις εισόδου - εξόδου.</p> <p>6. Ορισμός της ανατροφοδότησης</p> <p>7. Επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ενισχυτή.</p> <p>8. Διπολικό τρανζίστορ (BJT) και τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου επαφής (JFET).</p> <p>9. MOS - FET.</p> <p>10. Ενισχυτές με FET.</p> <p>11. Εισαγωγή στους ενισχυτές ισχύος.</p> <p>12. Τάξεις ενισχυτών (A, AB, B, C).</p> <p>13. Ενισχυτές Push - Pull.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● με μετασηματιστή</li> <li>● χωρίς μετασηματιστή</li> </ul> <p>14. Ενισχυτές με ολοκληρωμένο κύκλωμα.</p> <p>15. Ασκήσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● εφαρμόζει τις πολώσεις ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ και τις περιοχές λειτουργίας.</li> <li>● σχεδιάζει σε άξονες τις χαρακτηριστικές εισόδου και εξόδου του τρανζίστορ σε συνδεσμολογία CE.</li> <li>● κατανοεί την έννοια της ανατροφοδότησης και διαχωρίζει την αρνητική από τη θετική.</li> <li>● σχεδιάζει την απόκριση συχνοτήτων ενός ενισχυτή και σημειώνει τη μεταβολή σ' αυτή, από την εφαρμογή της αρνητικής ανατροφοδότησης.</li> <li>● διακρίνει τις διαφορές μεταξύ διπολικού τρανζίστορ και εγκάρσιου πεδίου και να γνωρίζει τα σύμβολα και τις αρχές λειτουργίας των.</li> <li>● υπολογίζει την απολαβή και τις αντιστάσεις εισόδου - εξόδου.</li> <li>● διακρίνει τους ενισχυτές ισχύος ανάλογα με την τάξη τους.</li> <li>● κατανοεί τους ενισχυτές Push - Pull και γνωρίζει τις εφαρμογές τους.</li> </ul>	<p>εκπομπού, εύρεση του σημείου λειτουργίας και υπολογισμός ρευμάτων και τάσεων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Δίνονται αρκετά παραδείγματα και να επιλύονται αρκετές και διαφορές μεταξύ των ασκήσεων για την κατανόηση των χαρακτηριστικών μεγεθών.</li> <li>● Επεξήγηση χαρακτηριστικών ενισχυτή : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ απολαβή τάσης</li> <li>○ απόκρυψη συχνοτήτων</li> <li>○ αντιστάσεις εισόδου και εξόδου</li> </ul> </li> <li>● Επεξηγείται η ac και dc ευθεία φορτίου.</li> <li>● Αντιπροσωπευτικές ασκήσεις ενισχυτών ισχύος.</li> <li>● Ενδεικτικά : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ενισχυτές σε τάξη A</li> <li>○ ενισχυτές σε τάξη B</li> <li>○ πολυβάθμιοι ενισχυτές</li> </ul> </li> </ul>
---	---	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
----------------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ημιαγωγοί N-P-N-P και P-N-P-N (Γενικά).</li> <li>2. Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικά thyristor και ελεγχόμενου ανορθωτή πυριτίου (SCR).</li> <li>3. Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικά DIAC και TRIAC.</li> <li>4. Εφαρμογή των ανωτέρω για τον έλεγχο της ισχύος.</li> <li>5. Υπολογιστικές Ασκήσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει την αρχή λειτουργίας των διατάξεων ημιαγωγών τεσσάρων στρώσεων.</li> <li>● απαριθμεί τα γενικά χαρακτηριστικά του thyristor.</li> <li>● αναγνωρίζει και να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη των Thyristor, DIAC, TRIAC.</li> <li>● μπορεί να εφαρμόζει τα ανωτέρω σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● έχει γνώσεις από τις εφαρμογές των SCR ως ενισχυτές ισχύος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Πειραματική εύρεση παραμέτρων thyristor.</li> <li>● Μέτρηση χαρακτηριστικών μεγεθών DIAC και TRIAC.</li> <li>● Επίλυση κυκλωμάτων με την χρήση SCR ως ανορθωτή και στοιχεία ελέγχου ισχύος.</li> </ul>
---	---	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΠΤΙΚΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φωτοπηγές LED</li> <li>2. Φωτοδίοδος και φωτοτρανζίστορ.</li> <li>3. Φωτοαντιστάσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.</li> <li>● μπορεί να περιγράψει τον τρόπο λειτουργίας των φωτοδιατάξεων.</li> <li>● αντιλαμβάνεται τη χρήση της φωτοαντίστασης.</li> <li>● κατανοήσει τον μηχανισμό φωτοεκπομπής και την κατασκευή των LED.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Συναρμολόγηση απλών κυκλωμάτων με φωτοαντιστάσεις.</li> <li>● Απλά κυκλώματα με LED.</li> </ul>

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

1. να αποκτήσουν οι μαθητές εμπειρίες και δεξιότητες στο χειρισμό οργάνων μετρήσεων,
2. να μετρούν και να ελέγχουν βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα,
3. να λειτουργούν απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 3

Σ: 3

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει γνωρίσει και εξοικειωθεί με τον εργαστηριακό χώρο.</li> <li>● έχει κατανοήσει τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου και τον τρόπο διεξαγωγής του εργαστηριακού μαθήματος.</li> <li>● έχει ενημερωθεί για:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ το αντικείμενο και το πεδίο εφαρμογών των ηλεκτρονικών.</li> <li>○ τις δυνατότητες επαγγελματικής αποκατάστασης και συνέχισης των σπουδών μετά την</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ξενάγηση στο χώρο του εργαστηρίου.</li> <li>● Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας.</li> </ul>

	<p>αποφοίτηση από τα ΕΠΑ.Σ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ τις συνθήκες που επικρατούν στους χώρους που εργάζονται οι ηλεκτρονικοί.</li> <li>○ το περιεχόμενο του συγκεκριμένου εργαστηριακού μαθήματος.</li> </ul>	
--	---	--

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΑΠΛΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● απλά εργαλεία.</li> <li>● μικροϋλικά συναρμολόγησης.</li> <li>● καλώδια.</li> <li>● ηλεκτρικό κολλητήρι.</li> <li>● υλικά και διαδικασία κασσιτεροκόλλησης.</li> </ul>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διαθέτει γνώσεις για <ul style="list-style-type: none"> <li>○ βασικά εργαλεία</li> <li>○ μικροϋλικά συνδέσεων</li> <li>○ συνήθεις τύπους συνδετήρων (βύσματα) και καλωδίων .</li> <li>○ διάτρητες πλακέτες κατασκευών.</li> <li>○ τους τύπους των ηλεκτρικών κολλητηριών και των υλικών κασσιτεροκολλήσεων.</li> </ul> </li> <li>● έχει κατανοήσει τα χαρακτηριστικά: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ του ηλεκτρικού κολλητηριού και την σημασία τους για την ασφάλεια των εξαρτημάτων που συγκολλούνται.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη βασικών εργαλείων, συνδετήρων, καλωδίων και πλακετών.</li> <li>● Εξάσκηση στη χρήση των βασικών εργαλείων.</li> <li>● Συγκόλληση και αποκόλληση εξαρτημάτων σε πλακέτα .</li> <li>● Κατασκευή ακροδεκτών με διάφορους τύπους συνδετήρων (βύσματα) και καλωδίων χρησιμοποιώντας απλά εργαλεία και το ηλεκτρικό κολλητήρι.</li> <li>● Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της ενότητας.</li> </ul>

	<p>○ των υλικών κασσιτερο</p> <p>κολλήσεων και την σημασία τους για την ποιότητα των συγκολλήσεων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει κατανοήσει τη διαδικασία συγκόλλησης και αποκόλλησης ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε πλακέτες.</li> <li>● επιλέγει το κατάλληλο κολλητήριο και να συγκολλάει με προσοχή ασφάλεια, ποιότητα και ταχύτητα εξαρτήματα σε πλακέτα όπως και να επικασσιτερώνει αγωγούς.</li> <li>● ελέγχει την ποιότητα των συγκολλήσεων.</li> <li>● χρησιμοποιεί απορροφητήρα και το κατάλληλο ηλεκτρικό κολλητήριο για να αποκολλά με προσοχή ασφάλεια και ταχύτητα εξαρτήματα από πλακέτα</li> </ul>	
--	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνει το ημιτονικό σήμα και να ορίζει τα χαρακτηριστικά (<math>V_{pp}</math>, <math>V_p</math>, <math>V_{rms}</math>, <math>f</math>, <math>T</math>) .</li> <li>● έχει κατανοήσει την αρχή λειτουργίας και τα πλεονεκτήματα του παλμογράφου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη και αναγνώριση: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ αναλογικών και ψηφιακών γεννητριων σήματος.</li> <li>○ παλμογράφων μονής και διπλής δέσμης.</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● ημιτονικό σήμα.</li> <li>● παλμογράφος.</li> <li>● γεννήτριες σημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει, να προσδιορίζει τις δυνατότητες, να λειτουργεί και να χειρίζεται: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ αναλογική και ψηφιακή γεννήτρια σήματος.</li> <li>○ παλμογράφο μονής και διπλής δέσμης.</li> </ul> </li> <li>● προετοιμάζει τον παλμογράφο για να μετρήσει συνεχή τάση ή ημιτονικό σήμα.</li> <li>● επιλέγει την κατάλληλη σύζευξη (dc ή ac) στην είσοδο του παλμογράφου, να τοποθετεί τους βαθμονομητές χρόνου και τάσης στη σωστή θέση και να μετράει με ασφάλεια, ακρίβεια και ταχύτητα συνεχή τάση, ομοίως να μετρά σε καθορισμένο ημιτονικό σήμα τις τάσεις <math>V_{pp}</math>, <math>V_r</math> και την <math>T</math>, ενώ από αυτές τις μετρήσεις να υπολογίζει τις τιμές των <math>V_{rms}</math>, <math>f</math>, <math>T</math>.</li> <li>● απεικονίζει και να μετρά στον παλμογράφο την ίδια dc τάση με διαφορετική ρύθμιση των βαθμονομητών, ομοίως για ημιτονικό σήμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγούμενων συσκευών και αναφορά στις δυνατότητες, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.</li> <li>● Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιεί τον παλμογράφο και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και ταχύτητα ώστε να δίνει στην έξοδο ημιτονικό σήμα με καθορισμένα χαρακτηριστικά.</li> </ul>	
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>Η ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ (bread board)</b></p> <p><b>ΑΛΛΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟΥ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● λειτουργεί τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου.</li> <li>● αναγνωρίζει: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ τα διαγράμματα πάρα πολύ απλών κυκλωμάτων</li> <li>○ το πραγματικό εξάρτημα από το κυκλωματικό σύμβολο.</li> <li>○ τα κυκλωματικά σύμβολα των ηλεκτρικών πηγών και της αντίστασης.</li> </ul> </li> <li>● έχει κατανοήσει τη δομή και τη χρήση της πινακίδας πειραμάτων (bread board) .</li> <li>● συνδέει βάσει διαγράμματος απλά κυκλώματα στην πινακίδα πειραμάτων ( bread</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί στη δομή της πινακίδας πειραμάτων (bread board) και στον τρόπο σύνδεσης των κυκλωμάτων σε αυτή.</li> <li>● Το θέμα αυτό που διδάσκεται συνοπτικά και στο εργαστήριο του μαθήματος κυκλώματα DC - AC είναι καθοριστικό για την ομαλή διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων.</li> <li>● Οι μαθητές να συνδέσουν στην πινακίδα πειραμάτων (bread board) απλά κυκλώματα βάση διαγράμματος (bread board) για εξοικείωση.</li> <li>● Ερωτήσεις για συμπεράσματα και</li> </ul>



	<p>board) και να τα διεγείρει με ημιτονικό σήμα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● συνδέει την γεννήτρια στην είσοδο κυκλώματος που συνδεσμολογεί στην πινακίδα πειραμάτων (bread board), να χρησιμοποιεί τον παλμογράφο και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και ταχύτητα ώστε το ημιτονικό της σήμα να έχει να έχει καθορισμένα χαρακτηριστικά στην έξοδο της γεννήτριας ή σε ορισμένο σημείο του κυκλώματος</li> <li>● χρησιμοποιεί τον παλμογράφο για να: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ απεικονίζει στην οθόνη του την μεταβολή ενός ηλεκτρικού μεγέθους σε συνάρτηση με άλλο.</li> <li>○ ελέγχει εξαρτήματα (Comp. test).</li> <li>○ παρατηρήσει το σήμα που προκύπτει από την πρόσθεση ή την αφαίρεση δύο σημάτων (λειτουργίες ADD, SUB ).</li> </ul> </li> </ul>	<p>κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</p>
--	---	---

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΟ</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● λειτουργεί και να χειρίζεται τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου.</li> <li>● αναγνωρίζει, να προσδιορίζει τις δυνατότητές, να λειτουργεί και να χειρίζεται το ψηφιακό πολύμετρο, το μιλιβολτομέτρο ac και το συχνόμετρο .</li> <li>● επιλέγει στο ψηφιακό πολύμετρο την κατάλληλη κλίμακα και περιοχή και να μετρά με ακρίβεια, ταχύτητα και ασφάλεια αντιστάσεις ή τάσεις- ρεύματα DC - AC ομοίως να μετρά τάσεις με το μιλιβολτόμετρο ac.</li> <li>● χρησιμοποιεί το ψηφιακό πολύμετρο και να ρυθμίζει την τάση των ρυθμιζόμενων τροφοδοτικών.</li> <li>● επιλέγει στο συχνόμετρο την κατάλληλη κλίμακα και να μετρά τη συχνότητα ημιτονικού σήματος.</li> <li>● επιλέγει μεταξύ παλμογράφου, ψηφιακού πολυμέτρου και μιλιβολτομέτρου ac το καταλληλότερο από αυτά και να μετράει την τάση ημιτονικών σημάτων.</li> <li>● συνδέει την γεννήτρια στην είσοδο κυκλώματος που συνδεσμολογεί στην πινακίδα πειραμάτων, να χρησιμοποιεί τα όργανα μετρήσεων και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη και αναγνώριση: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ψηφιακών πολυμέτρων</li> <li>○ μιλιβολτομέτρων ac</li> <li>○ συχνομέτρων.</li> </ul> </li> <li>● Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγουμένων οργάνων και αναφορά στις δυνατότητες, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.</li> <li>● Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί πως σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο η μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση μ' ένα άλλο.</li> <li>● Το θέμα είναι βασικό και διδάσκεται και στο εργαστήριο του μαθήματος κυκλώματα DC - AC</li> <li>● Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.</li> </ul>
--	--	--

	<p>ταχύτητα ώστε το ημιτονικό της σήμα να έχει καθορισμένα χαρακτηριστικά στην έξοδο της γεννήτριας ή σε ορισμένο σημείο του κυκλώματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● προσδιορίζει στον παλμογράφο, τη συχνότητα και την ενεργό τιμή της τάσης ημιτονικού σήματος και να επαληθεύει τα αποτελέσματα μετρώντας τα ίδια χαρακτηριστικά του σήματος με</li> <li>● συχνόμετρο, ψηφιακό πολύμετρο και μιλιβολτόμετρο ac.</li> <li>● έχει κατανοήσει πώς σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο η μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση με ένα άλλο όταν είναι γνωστές οι τιμές τους.</li> </ul>	
--	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΔΙΟΔΟΣ P-N ΣΕ ΟΡΘΗ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΠΟΛΩΣΗ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. απλές μετρήσεις διόδου πυριτίου.</li> <li>2. σύνδεση σε κύκλωμα με dc, τροφοδοσία και ορθή πόλωση.</li> <li>3. χάραξη χαρακτηριστικής</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να αναγνωρίζει μια δίοδο πυριτίου ή γερμανίου.</li> <li>● μπορεί να εξετάζει την καλή κατάσταση της διόδου με VOM, DMM.</li> <li>● μπορεί να συνδέει την δίοδο σε τυπικό κύκλωμα πόλωσης (συνεχούς ρεύματος ) και να</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κύρια όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό 0 - 40V dc.</li> <li>○ Ψηφιακό Πολύμετρο.</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο.</li> <li>○ Bread board ή βάση κυκλώματος.</li> </ul> </li> </ul>

<p>καμπύλης ρεύματος -τάσης.</p> <p>4. επανάληψη της ίδιας διαδικασίας με συνδεσμολογία ανάστροφης πόλωσης.</p> <p>5. μέτρηση / έλεγχος αντιστάσεων της διόδου σε ορθή και σε ανάστροφη πόλωση.</p>	<p>λαμβάνει μετρήσεις με διάφορες τιμές τάσης και ρεύματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χαράσσει την χαρακτηριστική καμπύλη <math>I / V</math> σε ορθή και σε ανάστροφη πόλωση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Η άσκηση ανήκει στο Κεφάλαιο 4 της θεωρίας (κρυσταλλοδιόδοι).</li> <li>● Απαιτούνται φύλλα προδιαγραφών των κατασκευαστών ορισμένων διόδων για ανάγνωση και μελέτη.</li> <li>● Καλό είναι να επιδειχθούν ποικίλοι τύποι διόδων P-N από διάφορες κατασκευαστικές εταιρίες.</li> </ul>
---	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΑΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΜΕ ΔΙΟΔΟ P-N.</b></p> <p><b>ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΜΕ ΔΥΟ ΔΙΟΔΟΥΣ P-N</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σχεδίαση κυκλώματος ημιανόρθωσης.</li> <li>2. σύνδεση ανορθώτριας διόδου P-N σε κύκλωμα με διέγερση ac.</li> <li>3. μέτρηση τάσεων (μέσω παλμογράφου) για διάφορα ωμικά φορτία.</li> <li>4. σχεδίαση κυματομορφών</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● συνδεσμολογεί το βασικό κύκλωμα απλής και διπλής ανόρθωσης.</li> <li>● μετράει τάσεις εξόδου με διάφορα φορτία και να αποτυπώνει τις κυματομορφές.</li> <li>● συγκρίνει και να σχολιάζει τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και Συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο.</li> <li>○ Παλμογράφος.</li> <li>○ Γεννήτρια ac.</li> <li>○ Μετασχηματιστής</li> </ul> </li> <li>● Να γίνει σύγκριση των ανορθωμένων κυματομορφών απλής και διπλής ανόρθωσης</li> </ul>

<p>εισόδου και εξόδου.</p> <p>5. επανάληψη της ίδιας διαδικασίας με κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με δύο διόδους.</p>		
---	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΜΕ ΓΕΦΥΡΑ ΔΙΟΔΩΝ ΦΙΛΤΡΑ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ.</b></p> <p>6. σχεδίαση κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα.</p> <p>7. σύνδεση κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα.</p> <p>8. μέτρηση τάσεων εισόδου και εξόδου με διάφορα φορτία με βολτόμετρο και παλμογράφο.</p> <p>9. σχεδίαση κυματομορφών εισόδου και εξόδου και σχολιασμός των αποτελεσμάτων. προσδιορισμός κυματούσεων.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● σχεδιάζει και να συνδέει κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα .</li> <li>● μετράει τάσεις εξόδου και κυματώσεις εξόδου με διάφορα φορτία .</li> <li>● σχεδιάζει την κυματομορφή εξόδου του ανορθωτικού κυκλώματος γέφυρας και να σχολιάζει την μορφή της.</li> <li>● εξετάζει την συμπεριφορά του κυκλώματος ανόρθωσης σε περίπτωση βλάβης (ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή διαρροή πυκνωτή) και να προβαίνει σε εντόπιση και αποκατάσταση της βλάβης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και Συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο</li> <li>○ Παλμογράφος</li> <li>○ Γεννήτρια ac</li> <li>○ Μετασχηματιστής</li> </ul> </li> <li>● Προσοχή στο θέμα ασφαλείας από υψηλές τάσεις.</li> </ul>

<p>10. σύνδεση πυκνωτή εξομάλυνσης και επανάληψη των μετρήσεων.</p> <p>11. συγκριτικός σχολιασμός.</p>		
--	--	--

ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΑΠΛΟΣ ΨΑΛΙΔΙΣΜΟΣ ΜΕ ΔΙΟΔΟ P-N ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΣ ΨΑΛΙΔΙΣΜΟΣ ΜΕ ΔΙΟΔΟ ZENER</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. συνδεσμολογία κυκλώματος απλού ψαλιδισμού θετικής κορυφής.</li> <li>2. συνδεσμολογία κυκλώματος απλής ψαλιδισμού αρνητικής κορυφής.</li> <li>3. συνδεσμολογία κυκλώματος διπλής ψαλιδισμού με Zener.</li> <li>4. μέτρηση πλάτους εξόδου (<math>V_{pp}</math>) και σχεδίαση κυματομορφών εισόδου και εξόδου απλού και διπλού ψαλιδιστή.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να συνδέει διόδους σε συνδεσμολογία απλού ή διπλού ψαλιδιστή.</li> <li>● έχει κατανοήσει τη χρησιμότητα του ψαλιδιστή για την παραγωγή και μορφοποίηση παλμών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και Συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Γεννήτρια ημιτονικού σήματος Χ.Σ.</li> <li>○ Παλμογράφος.</li> <li>○ Μπαταρίες 1,5V ή Τροφοδοτικό dc</li> </ul> </li> <li>● Γίνεται αναλυτική επεξήγηση των κυκλωμάτων ψαλιδισμού μαζί με στοιχειώδεις υπολογισμούς.</li> </ul>

--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΩΝ ΤΑΣΗΣ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. συνδεσμολογία κυκλώματος διάταξης διπλασιαστή τάσης.</li> <li>2. διεξαγωγή μετρήσεων με και χωρίς φίλτρο πυκνωτή.</li> <li>3. προσδιορισμός της κυμάτωσης και του συντελεστή σταθεροποίησης τάσης.</li> <li>4. μελέτη της επίδρασης του φορτίου.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει κατανοήσει τη διαδικασία διπλασιασμού τάσης καθώς και τριπλασιασμού ή πολλαπλασιασμού αυτής.</li> <li>● γνωρίζει το ρόλο και τη χρησιμότητα των διατάξεων πολλαπλασιασμού τάσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και Συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό μεταβαλλόμενης τάσης 0-12V dc.</li> <li>○ Ηλεκτρονικό Πολύμετρο.</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο.</li> </ul> </li> <li>● Τα κυκλώματα φέρονται σε πλαίσιο σασί.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΧΡΗΣΗ ΔΙΟΔΟΥ ZENER ΓΙΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΑΣΗΣ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. λήψη και χάραξη των χαρακτηριστικών I / V διόδου Zener. Σύγκριση με τη χαρακτηριστική διόδου P-N.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει κατανοήσει τη χρήση της διόδου Zener για σταθεροποίηση (dc) της τάσης εξόδου ενός κυκλώματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και Συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ρυθμιζόμενο τροφοδοτικό 0 - 40 V.</li> <li>○ Δύο ηλεκτρονικά</li> </ul> </li> </ul>

<p>2. αναγνώριση, σχεδίαση συνδεσμολόγηση και λειτουργία κυκλώματος σταθεροποιητή (dc) τάσης με δίοδο Zener.</p> <p>3. μέτρηση των τάσεων και ρευμάτων στις γραμμές τροφοδοσίας και φορτίου του παραπάνω κυκλώματος.</p> <p>4. χάραξη των διαγραμμάτων της τάσης εξόδου, ως συνάρτηση της τάσης τροφοδοσίας και ως συνάρτηση του ρεύματος φορτίου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● εκμάθει τη σημασία της σταθεροποίησης τάσης ενός τροφοδοτικού.</li> <li>● μπορεί να σχολιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων και τη διαφορά των διαφόρων διαγραμμάτων.</li> </ul>	<p>βολτόμετρα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Δύο Μιλιαμπερόμετρα.</li> </ul>
--	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ TRANSISTOR</b></p> <p>1. ωμομετρικός έλεγχος transistor για να προσδιοριστούν οι ακροδέκτες, ο τύπος και η καλή του κατάσταση.</p> <p>2. σύνδεση transistor σε κύκλωμα κοινού εκπομπού και μέτρηση dc τάσεων και ρευμάτων εισόδου και εξόδου.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνει τους δύο τύπους transistor.</li> <li>● βρίσκει τους ακροδέκτες εκπομπού, βάσης, συλλέκτη.</li> <li>● καταγράφει τις εκφράσεις και τιμές των στατικών και δυναμικών παραμέτρων.</li> <li>● εντοπίζει την ενεργό περιοχή και τις περιοχές αποκοπής και κόρου.</li> <li>● σχολιάζει τα σμήνη καμπυλών εισόδου και εξόδου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό 5V dc</li> <li>○ Τροφοδοτικό 50 V dc</li> <li>○ Μικραμπερόμετρο</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο</li> <li>○ Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα</li> </ul> </li> <li>● Να γίνει επεξήγηση της χρησιμότητας του κυκλώματος κοινού εκπομπού ως βασικού στοιχείου ενίσχυσης.</li> </ul>



<p>3. μετρήσεις της τάσης βάσης - εκπομπού με μεταβαλλόμενο το ρεύμα βάσης και σταθερή τάση συλλέκτη. Χάραξη της χαρακτηριστικής εισόδου.</p> <p>4. μετρήσεις του ρεύματος συλλέκτη με μεταβαλλόμενη την τάση συλλέκτη - εκπομπού και σταθερό ρεύμα βάσης. Χάραξη της χαρακτηριστικής εισόδου.</p> <p>5. προσδιορισμός (dc) παραμέτρων του transistor από τις παραπάνω μετρήσεις και καμπύλες.</p>		
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΠΟΛΩΣΗ ΤΟΥ TRANSISTOR</b></p> <p>1. συνδεσμολόγηση κυκλωμάτων πόλωσης transistor με ξεχωριστές τροφοδοσίες εισόδου και εξόδου.</p> <p>2. πραγματοποίηση μετρήσεων dc τάσεων και ρευμάτων.</p> <p>3. λειτουργία transistor σε ακραίες</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τους τρόπους πόλωσης του transistor και τη διαφορά τροφοδοσίας ηρη και ρηρ.</li> <li>● μπορεί πολώνει ένα transistor σε συνδεσμολογίες ΚΕ, ΚΒ, ΚΣ.</li> <li>● Έχει κατανοήσει τις συνθήκες συμπεριφοράς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό 5V dc.</li> <li>○ Τροφοδοτικό 50 V dc.</li> <li>○ Μικρααμπερόμετρο.</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο.</li> <li>○ Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα.</li> </ul> </li> </ul>

<p>καταστάσεις (κόρος - αποκοπή).</p> <p>4. σύνδεση κυκλωμάτων πόλωσης transistor με διαιρέτη τάσης στη βάση.</p> <p>5. σύνδεση κυκλωμάτων πόλωσης transistor με συμμετρική τροφοδοσία.</p>	<p>του transistor ως διακόπτη.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει τις και τα ρεύματα στα κυκλώματα πόλωσης και να τα επαληθεύει εργαστηριακά.</li> </ul>	
---	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΤΟ TRANSISTOR ΩΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ</b></p> <p>1. συνδεσμολογία του transistor με ενισχυτή ΚΕ.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>προσδιορίζει με παλμογράφο τη διαφορά φάσης του σήματος μεταξύ εισόδου και εξόδου.</li> <li>υπολογίζει την απολαβή τάσης, τις σύνθετες αντιστάσεις εισόδου - εξόδου και να τις επαληθεύει εργαστηριακά.</li> <li>εξετάζουν την επίδραση του πυκνωτή σύζευξης και του πυκνωτή εκπομπού στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>Τροφοδοτικό 5V dc.</li> <li>Τροφοδοτικό 50 V dc.</li> <li>Μικρααμπερόμετρο.</li> <li>Μιλιαμπερόμετρο.</li> <li>Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα.</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ TRANSISTOR ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ (F.E.T.)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σύνδεση JFET σε κύκλωμα λειτουργίας .</li> <li>2. μετρήσεις τάσεων και ρευμάτων. Εξαγωγή χαρακτηριστικών καμπυλών.</li> <li>3. σύνδεση MOSFET σε κύκλωμα λειτουργίας και μέτρηση τάσεων πύλης, πηγής, και εκροής.</li> <li>4. σύγκριση με το κλασσικό transistor.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει στις χαρακτηριστικές καμπύλες στις περιοχές κόρου, ωμική και διάσπασης.</li> <li>● διακρίνει μεταξύ τους, τους δύο τύπους FET.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό 5V dc.</li> <li>○ Τροφοδοτικό 50 V dc.</li> <li>○ Μικρααμπερόμετρο.</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο.</li> <li>○ Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα.</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΠΟΛΩΣΗ F.E.T</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. συνδεσμολόγηση κυκλωμάτων πόλωσης FET με ξεχωριστές τροφοδοσίες εισόδου και εξόδου.</li> <li>2. πραγματοποίηση μετρήσεων dc τάσεων και ρευμάτων.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τους τρόπους πόλωσης του FET και τη διαφορά τροφοδοσίας n-καναλιού και p-καναλιού</li> <li>● μπορεί πολώνει ένα FET σε συνδεσμολογίες κοινής πηγής, κοινής πύλης, κοινού απαγωγού.</li> <li>● Έχει κατανοήσει τις συνθήκες συμπεριφοράς του FET ως διακόπτη.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό 5V dc.</li> <li>○ Τροφοδοτικό 50 V dc.</li> <li>○ Μικρααμπερόμετρο.</li> <li>○ Μιλιαμπερόμετρο.</li> <li>○ Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα.</li> </ul> </li> </ul>

<b>3. Λειτουργία FET σε ακραίες καταστάσεις (κόρος - αποκοπή).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• υπολογίζει τις τάσεις και τα ρεύματα στα κυκλώματα πόλωσης και να τα επαληθεύει εργαστηριακά</li> </ul>	
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΙΑΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• εξετάζει την επίδραση της αντίστασης <math>R_e</math> με πυκνωτή και χωρίς πυκνωτή στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή με <math>R_c</math> και <math>R_e</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>• Παλμογράφος διπλής δέσμης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΔΥΟ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΤΑΣΗΣ – ΤΑΣΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• εξετάζει την επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στην απόκριση συχνότητας και τις αντιστάσεις εισόδου και εξόδου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>• Παλμογράφος διπλής δέσμης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να:</p>	

<b>ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΕ ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● κτίζουν το κύκλωμα και κάνουν τις διάφορες σχετικές μετρήσεις.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Μεταβλητή πηγή (τάσης) αναφοράς.</li> </ul>
--	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ PUSH – PULL ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μετρούν την παραμόρφωση του σήματος στην έξοδο του ενισχυτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΣ ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΠΥΡΙΤΙΟΥ ( SCR Η THYRISTOR)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σχεδίαση του κυκλώματος λειτουργίας ενός thyristor.</li> <li>2. συνδεσμολόγηση του ανωτέρω κυκλώματος και μέτρηση της τάσης ανόδου με διάφορες τάσεις στην πύλη. Χάραξη χαρακτηριστικής καμπύλης.</li> <li>3. μέτρηση του ρεύματος ανόδου του thyristor με διάφορες τάσεις στην πύλη. Χάραξη</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει κατανοήσει την λειτουργία του thyristor ως ελεγχόμενου διακόπτη.</li> <li>● γνωρίζει στοιχειωδώς τις βασικές χρήσεις του thyristor.</li> <li>● ελέγχει την μέση ισχύ που καταναλώνεται στο φορτίο με βάση τη γωνία αγωγιμότητας του SCR.</li> <li>● έχει κατανοήσει την γωνία αγωγιμότητας του thyristor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Τροφοδοτικό</li> <li>○ Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο.</li> <li>○ Αμπερόμετρο.</li> </ul> </li> <li>● Να παρουσιαστούν δείγματα κατασκευαστικών τύπων.</li> </ul>

<p>χαρακτηριστικής καμπύλης.</p> <p>4. μέτρηση του ρεύματος πύλης</p>		
---	--	--

ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΜΦΙΔΡΟΜΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΔΙΑΚ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΜΦΙΔΡΟΜΟΥ ΑΝΟΡΘΩΤΗ ΠΥΡΙΤΙΟΥ ΤΡΙΑΚ.</b></p> <p>5. σχεδίαση του τυπικού κυκλώματος λειτουργίας.</p> <p>6. σύνδεση του DIAC σε κύκλωμα dc τροφοδοσίας.</p> <p>7. μέτρηση της τάσης υπέρβασης μέσω παλμογράφου.</p> <p>8. μέτρηση της τάσης κορυφής με ανάστροφη τροφοδοσία.</p> <p>9. σχεδίαση κυκλώματος λειτουργίας και συνδεσμολόγηση TRIAC με τροφοδοσία dc και ac.</p> <p>10. μέτρηση της τάσης εξόδου με και χωρίς τάση στην πύλη.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● έχει κατανοήσει τη λειτουργία των DIAC και TRIAC και να αναφέρει τις ομοιότητες και διαφορές τους.</li> <li>● γνωρίζει τα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς και τις χρήσεις των DIAC και TRIAC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Όργανα και συσκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Παλμογράφος</li> <li>○ Τροφοδοτικό</li> <li>○ Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο.</li> </ul> </li> <li>● Να παρουσιαστούν διάφοροι κατασκευαστικοί τύποι DIAC και TRIAC.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΑΠΛΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΦΩΤΟΔΙΟΔΟΥ LED</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σχεδίαση κυκλώματος με αντίσταση, δίοδο led και τροφοδοσία dc.</li> <li>2. σύνδεση του κυκλώματος και διενέργεια μετρήσεων του ρεύματος με μεταβαλλόμενη αντίσταση.</li> <li>3. χάραξη χαρακτηριστικής I / V του Led.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● παρατηρήσει ότι η δίοδος LED ανάβει μόνο όταν είναι ορθά πολωμένη και η ένταση του φωτός εξαρτάται από την τάση στα άκρα της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Χρησιμοποιούνται ή επιδεικνύονται δίοδοι LED διαφόρων χρωμάτων ή και δίχρωμοι.</li> <li>● Μελετώνται οι τεχνικές προδιαγραφές που δίνουν οι κατασκευαστές.</li> </ul>
--	---	--

### 2.1.Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

#### Περίληψη της μαθησιακής ενότητας (μαθήματος)

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

1. να γνωρίζει την άλγεβρα Boole,
2. να γνωρίζει τα αριθμητικά συστήματα
3. να γνωρίζει τις βασικές αρχές συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων,

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1            Ε: 0            Σ:1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ : ΑΛΓΕΒΡΑ ΒΟΟΛΕ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναλογικά, ψηφιακά ηλεκτρονικά.</li> <li>2. Βασικές πράξεις άλγεβρας Boole.</li> <li>3. Αξιώματα και θεωρήματα της άλγεβρας Boole.</li> <li>4. Λογικές πύλες.</li> <li>5. Λογικές τιμές και ηλεκτρικές στάθμες</li> <li>6. Ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.)</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τις βασικές πράξεις της άλγεβρας Boole.</li> <li>● γνωρίζει τα θεωρήματα και αξιώματα της άλγεβρας Boole.</li> <li>● γνωρίζει τις λογικές πύλες (σύμβολο, λογική συνάρτηση, πίνακας αληθείας).</li> <li>● μπορεί να ορίζει τις λογικές στάθμες με βάση τις τάσεις που δίνει ο κατασκευαστής του Ο.Κ (<math>V_{IH}, V_{IL}, V_{OH}, V_{OL}</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ. που περιέχουν πύλες.</li> <li>● Εφαρμογές θεωρημάτων και αξιωμάτων της άλγεβρας Boole.</li> </ul>
---	--	---

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές αρχές ανάπτυξης αριθμητικών συστημάτων.</li> <li>2. Δυαδικό σύστημα.</li> <li>3. Μετατροπή από δυαδικό στο Δεκαδικό και αντιστρόφως.</li> <li>4. Δεκαεξαδικό σύστημα.</li> <li>5. Οκταδικό σύστημα.</li> <li>6. Μετατροπές αριθμών του ενός συστήματος στα άλλα.</li> <li>7. Δυαδικοί κώδικες (απλή αναφορά, σημασία, χρήσεις).</li> <li>8. 8421 BCD κώδικας.</li> <li>9. Κώδικας GRAY.</li> <li>10. Μετατροπή από BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τις βασικές έννοιες (αξία θέσης, σημασία του μηδενός, MSB, LSB, κλπ).</li> <li>● είναι ικανός να μετατρέπει αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο.</li> <li>● γνωρίζει την έννοια των κωδίκων και τη χρήση τους.</li> <li>● πραγματοποιεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Παραδείγματα μεταρριθμών από το ένα σύστημα στο άλλο.</li> <li>● Παραδείγματα μετα BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως.</li> <li>● Παραδείγματα πραγματοποίησης αριθμητικών πράξεων δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.</li> </ul>



<p>11. Αλφαριθμητικοί κώδικες, κώδικας ASCII.</p> <p>12. Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.</p>		
---	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ : ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Προβλήματα ανάλυσης.</p> <p>2. Προβλήματα σύνθεσης.</p> <p>3. Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων (Λ.Σ.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● με τα θεωρήματα και αξιώματα της άλγεβρας Boole.</li> <li>● με το χάρτη του Karnaugh).</li> </ul> <p>4. Κατασκευή κυκλωμάτων μόνο με πύλες NAND.</p> <p>5. Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης.</p> <p>6. Σύγκριση δυαδικών αριθμών.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γράφει τη Λ.Σ. απλών λογικών κυκλωμάτων (Λ.Κ.).</li> <li>● γράφει τον πίνακα αληθείας απλών λογικών προβλημάτων.</li> <li>● είναι ικανός από τον πίνακα αληθείας να βρίσκει τη Λ.Σ. και να κατασκευάζει το Λ.Κ. που την πραγματοποιεί.</li> <li>● μπορεί να απλοποιεί Λ.Σ.</li> <li>● είναι ικανός να κατασκευάζει Λ.Κ. μόνο με πύλες NAND.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων ανά</li> <li>● Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων σύν</li> <li>● Παραδείγματα απλοποίησης Λ.Σ.</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ : ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ - ΑΠΟΠΛΕΚΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Πολυπλέκτες (2,4 εισόδων).</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τις έννοιες και τις χρήσεις πολυπλεκτών - αποπλεκτών.</li> <li>● είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet πολυπλεκτών - απ</li> </ul>

<p>2. Αποπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2, από 1 γραμμή σε 4).</p> <p>3. Ο.Κ.</p> <p>4. Επιλογείς δεδομένων.</p>	<p>πολυπλέκτες - αποπλέκτες με πύλες.</p>		
--	---	--	--

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ : ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ - ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Βασικές έννοιες (περιγραφή αποκωδικοποιητών - κωδικοποιητών με block διαγράμματα, αριθμός εισόδων – εξόδων, κλπ).</p> <p>2. Αποκωδικοποιητής από BCD σε δεκαδικό.</p> <p>3. Αποκωδικοποιητής από BCD σε επτά τμήματα.</p> <p>4. Κωδικοποιητής από οκταδικό σε δυαδικό.</p> <p>5. Ο.Κ.</p> <p>6. Display επτά τμημάτων (με LED, LCD).</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφει πως λειτουργούν οι αποκωδικοποιητές - κωδικοποιητές.</li> <li>● αναλύει data sheets Ο.Κ αποκωδικοποιητών – κωδικοποιητών.</li> <li>● μπορεί να συνδέει σε Λ.Κ. ενδείκτες επτά τμημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet αποκωδικοποιητών κωδικοποιητών.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ : FLIP - FLOP

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Βασικές έννοιες - χρήσεις.</p> <p>2. Latch με πύλες NAND, NOR</p> <p>3. Το clock και τα χρονιζόμενα FLIP - FLOP.</p> <p>4. Βασικοί τύποι χρονιζόμενων FLIP - FLOP. - (S-R,J-K,D). - Λειτουργία Toggle.</p> <p>5. Ασύγχρονες εισόδοι.</p> <p>6. Ο.Κ.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τις βασικές έννοιες των FLIP - FLOP.</li> <li>● γνωρίζει τη λειτουργία του Latch με πύλες NAND, NOR.</li> <li>● διακρίνει ασύγχρονα και σύγχρονα συστήματα.</li> <li>● αναλύει τη λειτουργία χρονιζόμενων FLIP - FLOP.</li> <li>● γνωρίζει την επίδραση των ασύγχρονων εισόδων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet FLIP - FLOP.</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ : ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές έννοιες (τύποι, block, διαγράμματα, χρήσεις κλπ).</li> <li>2. Καταχωρητές ολίσθη-σης (αριστερής, δεξιάς, κυκλικής).</li> <li>3. Σειριακή - παράλληλη μεταφορά δεδομένων.</li> <li>4. Καταχωρητής PIPO 4 bits.</li> <li>5. Καταχωρητής SIPO 4 bits.</li> <li>6. Ο.Κ.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τους διάφορους τύπους καταχωρητών και περιγράφει τη λειτουργία του.</li> <li>● είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς καταχωρητές με FLIP – FLOP.</li> <li>● Κατανοεί τις διαφορές, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της σειριακής και της παράλληλης μεταφοράς δεδομένων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ. καταχωρητών</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ : ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές έννοιες (Ασύγχρονοι - σύγχρονοι, ο αριθμός του modulo, απαρίθμηση παλμών - διαίρεση συχνότητας).</li> <li>2. Ασύγχρονος απαριθμητής.</li> <li>3. Σύγχρονος απαριθμητής.</li> <li>4. Αλλαγή του αριθμού του modulo σε ασύγχρονους απαριθμητές.</li> <li>5. Αμφίδρομοι απαριθμητές.</li> <li>6. Ο.Κ.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τη λειτουργία ενός ασύγχρονου και ενός σύγχρονου απαριθμητή.</li> <li>● είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές ορισμένου modulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ με FLIP - FLOP.</li> <li>○ με Ο.Κ.</li> </ul> </li> <li>● μπορεί να τροποποιεί τον αριθμό του modulo.</li> <li>● μελετά και να χρησιμοποιεί Ο.Κ απαριθμητών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ. απαριθμητών</li> </ul>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οι πράξεις στους Η/Υ (παράσταση προσημασμένου μεγέθους, παραστάσεις προσημασμένου συμπληρώματος ως προς 1 και 2, εφαρμογές - ασκήσεις).</li> <li>2. Αριθμητικά κυκλώματα (ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής).</li> <li>3. Παράλληλος δυαδικός αθροιστής.</li> <li>4. Αθροιστές - αφαιρέτες.</li> <li>5. Μελέτη κυκλώματος πρόσθεσης ή αφαίρεσης.</li> <li>6. Αθροιστής BCD.</li> <li>7. Ο.Κ.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κάνει πράξεις με προσημασμένους δυαδικούς αριθμούς.</li> <li>● σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά αριθμητικά κυκλώματα.</li> <li>● μελετά Ο.Κ αθροιστών και να μπορεί να σχεδιάζει μ' αυτά απλά κυκλώματα αθροιστών - αφαιρετών.</li> <li>● γνωρίζει την ιδιομορφία των πράξεων BCD και να μπορεί να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά κυκλώματα αθροιστών BCD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ.</li> <li>● Ασκήσεις - εφαρμογές για τις πράξεις.</li> </ul>

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. Να κατασκευάζει και να συντηρεί απλά ψηφιακά κυκλώματα .
- β. Να αποκτήσει πρακτικές γνώσεις στις μετατροπές D/A και A/D
- γ. Να επιλέγει κατάλληλα Ο.Κ.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 3

Σ: 3

### ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Λογικές πύλες AND, OR, NOT.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διαβάζει data sheets.</li> <li>● επιλέγει τα κατάλληλα Ολοκληρωμένα Κυκλώματα (Ο.Κ.).</li> <li>● ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> <li>● επαληθεύει πειραματικά θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ. που περιέχουν πύλες.</li> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας πυλών από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> <li>● Πειραματικός έλεγχος για τη συμπεριφορά ειδικών πυλών οι οποίες είναι ασύνδετες ή βραχυκυκλωμένες.</li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Λογικές πύλες NAND, NOR, EX - OR.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διαβάζει data sheets</li> <li>● επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.</li> <li>● ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet που περιέχουν πύλες</li> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας πυλών από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Πραγματοποίηση λογικών πυλών με πύλες NAND.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● πραγματοποιεί όλες τις πύλες μόνο με πύλες NAND.</li> <li>● συντάσσει τον πίνακα αληθείας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγχει να λειτουργούν σωστά ισοδύναμες πύλες.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Πραγματοποίηση Λογικών Κυκλωμάτων (Λ.Κ.), όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.	Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ... <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει λογικά κυκλώματα (Λ.Κ.), όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξουν λειτουργούν σωστά λογικά κυκλώματα κατασκεύασε.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Πραγματοποίηση Λογικών Κυκλωμάτων (Λ.Κ.), όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.	Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ... <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξουν λειτουργούν σωστά λογικά κυκλώματα κατασκεύασε.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Κατασκευή Λ.Κ. που πληροί τις προδιαγραφές μιας εφαρμογής.	Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ... <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν του δίνονται οι προδιαγραφές μιας εφαρμογής. (υπό μορφή εκφώνησης ενός προβλήματος).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξουν λειτουργούν σωστά που κατασκεύασε.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p>1. Λογικοί συγκριτές.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. το οποίο συγκρίνει δυαδικούς αριθμούς.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξει αν λειτουργούν σωστά τα Λ.Κ. που κατασκεύασε.</li> </ul>
------------------------------	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Πολυπλέκτες 2 &amp; 4 εισόδων.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. πολυπλεκτών 2 &amp; 4 εισόδων με πύλες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξει λειτουργία του πολυπλεκτού.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Αποπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. αποπολυπλεκτών (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο μαθητής να ελέγξει σωστή λειτουργία των αποπολυπλεκτών.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Κωδικοποιητές.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς κωδικοποιητές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet π.χ. μπορεί να μελετήσει κωδικοποιητή απ...</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με κωδικοποιητές.</li> </ul>	δεκαδικό σε BCD με ο Ο.Κ. 74HC147.
--	--	------------------------------------

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Αποκωδικοποιητές.	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς αποκωδικοποιητές.</li> <li>● μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με αποκωδικοποιητές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. 1 να μελετηθούν: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ αποκωδικοποιητής 1 το Ο.Κ. 74138.</li> <li>○ αποκωδικοποιητής α σε δεκαδικό με το Ο.</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Latch με πύλες NAND, NOR.	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει latch με πύλες NAND, NOR με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας latch με πύλες NAND από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
------------	------------------------------	----------------



<p>1. J-K Flip - Flop 2. D Flip - Flop</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διαβάζει data sheets.</li> <li>● επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ.</li> <li>● ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Flip - Flop με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> <li>● κατανοήσει τη λειτουργία των ασύγχρονων εισόδων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet Ο.Κ. που περιέχουν Flip Flop.</li> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας Flip - Flop.</li> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας Flip - Flop από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.</li> </ul>
--	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Καταχωρητές ΡΙΡΟ με Flip - Flop.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει καταχωρητές ΡΙΡΟ με Flip - Flop (τεσσάρων bits).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας καταχωρητών ΡΙΡΟ Flop.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Καταχωρητές με Ο.Κ.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς καταχωρητές.</li> <li>● μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα καταχωρητών με Ο.Κ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheet π.χ. μπορούν να μελετηθούν καταχωρητές με το Ο.Κ. 74194.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απαριθμητές με Flip - Flop.</li> <li>2. (με διάφορους αριθμούς modulo).</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές με Flip - Flop, ορισμένου modulo.</li> <li>● μπορεί να αλλάζει τον αριθμό του modulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας απαριθμητών με Flip - Flop.</li> <li>● Αλλαγή αριθμού του modulo.</li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απαριθμητές με O.K.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές με O.K. ορισμένου modulo.</li> <li>● μπορεί να αλλάζει τον αριθμό του modulo.</li> <li>● συνδέει με τους απαριθμητές ενδείκτες επτά τμημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας απαριθμητών με O.K.</li> <li>● Αλλαγή αριθμού του modulo.</li> <li>● Απεικόνιση σε ενδεκά επτά τμημάτων.</li> <li>● Μελέτη data sheet π.χ. μπορούν να μελετηθούν : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ το O.K. 749 (δεκαδικός μετρητής).</li> <li>○ το O.K. 741 down counter</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΟΓΔΩΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ημιαθροιστής.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας</li> </ul>

2. Πλήρης αθροιστής.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ημιαθροιστή,</li> <li>○ πλήρη αθροιστή με πύλες.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ημιαθροιστή.</li> <li>○ πλήρη αθροιστή με πύλες.</li> </ul>
----------------------	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Αθροιστής - αφαιρέτης με Ο.Κ.	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετά Ο.Κ. αθροιστών και να κατασκευάζει μ' αυτά κυκλώματα αθροιστών - αφαιρέτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας κυκλωμάτων αθροιστών - αφαιρέτων.</li> <li>● Πραγματοποίηση πειράματος</li> <li>● Μελέτη data sheet π.χ. μπορεί να μελετήσει Ο.Κ. 7483.</li> </ul>

#### 2.1.Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ

##### Περίληψη της μαθησιακής ενότητας (μαθήματος)

##### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. Συμπληρωματικές γνώσεις λογισμικού εφαρμογών γραφείου,
- β. Γενικές γνώσεις σχεδίασης με υπολογιστή,

Να μπορεί να αναγνωρίζει ο μαθητής το φυσικό μέγεθος των Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1                      Ε: 0                      Σ: 1

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ : ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ζωγραφική.</li> <li>2. Επεξεργασία κειμένου (συμπληρωματικές γνώσεις).</li> <li>3. Λογιστικά φύλλα.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● δημιουργούν απλά γραμμικά γραφικά.</li> <li>● εισάγουν γραφικά και να ζωγραφίζουν αντικείμενα.</li> <li>● Δημιουργούν και επεξεργάζονται πίνακες.</li> <li>● εργάζονται με βιβλία και φύλλα εργασίας.</li> <li>● συντάσσουν επαγγελματικές αναφορές.</li> </ul>	
--	--	--

**ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ξενάγηση στο περιβάλλον του δισδιάστατου CAD πακέτου.</li> <li>2. Συντεταγμένες, βοηθητικός κάναβος, σημεία έλξης αντικειμένων.</li> <li>3. Οργάνωση εργασίας, στρώσεις, τύποι γραμμών, χρώματα και διαχείριση στρώσεων.</li> <li>4. Σχεδιαστικά αντικείμενα, βασικές εντολές επεξεργασίας.</li> <li>5. Σχεδιαστικές ενότητες, δημιουργία και δυναμικά χαρακτηριστικά τους.</li> <li>6. Εισαγωγή των σχεδιαστικών αντικειμένων στο σχέδιο, διόρθωση των δυναμικών χαρακτηριστικών.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● συνδέουν τις βασικές έννοιες της αναλυτικής γεωμετρίας, με την οθόνη εργασίας.</li> <li>● ορίζουν το σημείο έλξης και να χαράζουν εύκολα γραμμές.</li> <li>● εξηγούν την ανάγκη δημιουργίας προτύπων σχεδίων, την έννοια των στρώσεων και των γραμμών, συνδέουν τα σχεδιαστικά αντικείμενα με απλές γραμμές.</li> <li>● σχεδιάζουν ένα τυπωμένο κύκλωμα με την βοήθεια σχεδιαστικών αντικειμένων.</li> </ul>	

<p>7. Δημιουργία βιβλιοθήκης σχεδιαστικών αντικειμένων.</p> <p>8. Εισαγωγή σχεδιαστικών αντικειμένων, έλεγχος στρώσεων.</p>		
---	--	--

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ : ΔΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Βασικά μέρη υπολογιστή, είδη μνημών, κάρτες επέκτασης.</p> <p>2. Μονάδες βοηθητικής μνήμης (CD - ROMs, μονάδες αποθήκευσης, κ.α.).</p> <p>3. Περιφερειακές συσκευές (μονάδες εισόδου - εξόδου : είδη και βασικές αρχές λειτουργίας)</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αντιλαμβάνονται την βασική δομή του υπολογιστή.</li> <li>● αντιληφθούν το βασικό ρόλο και τις λειτουργίες της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας</li> <li>● επιλέξουν κάρτες επέκτασης για έναν η/υ.</li> <li>● επιλέξουν κατάλληλη οθόνη, εκτυπωτή ανάλογα με τη χρήση.</li> <li>● αξιολογήσουν μία προσφορά ή να συντάξουν τεχνικές προδιαγραφές για την προμήθεια υπολογιστή και περιφερειακών του.</li> </ul>	

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ – ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εφαρμογές δικτύου.</li> <li>2. Αναζήτηση στο Διαδίκτυο.</li> <li>3. Χρήση του Διαδικτύου.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν κοινόχρηστους πόρους.</li> <li>● κατανοούν τις διευθύνσεις URL.</li> <li>● αναζητούν και να βρίσκουν διάφορες πληροφορίες στο Διαδίκτυο με χρήση www και e-mail.</li> <li>● αποκτήσουν ευχέρεια στη χρήση των διαφόρων μηχανών αναζήτησης.</li> <li>● «κατεβάζουν» αρχεία στον η/υ τους.</li> </ul>	
--	--	--

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΜΠΤΗ : ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εξοικείωση με το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους.</li> <li>2. Αναζήτηση προδιαγραφών, τεχνικών χαρακτηριστικών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων με τη βοήθεια η/υ (data books, data sheets σε ηλεκτρονική μορφή).</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζουν το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους έτσι όπως αυτά κυκλοφορούν στο εμπόριο.</li> <li>● αναζητούν πληροφορίες και τεχνικά χαρακτηριστικά για τα διάφορα ηλεκτρονικά εξαρτήματα μέσα από τεχνικά εγχειρίδια που παρέχονται σε μορφή CD-ROM.</li> <li>● διαβάζουν με ευχέρεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.</li> </ul>	

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

1. Συμπληρωματικές γνώσεις λογισμικού εφαρμογών γραφείου,
2. Γενικές γνώσεις σχεδίασης με υπολογιστή,
3. Να μπορεί να αναγνωρίζει ο μαθητής το φυσικό μέγεθος των Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 3

Σ: 3

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ : ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ζωγραφική.</li><li>2. Επεξεργασία κειμένου (συμπληρωματικές γνώσεις).</li><li>3. Λογιστικά φύλλα.</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● δημιουργούν απλά γραμμικά γραφικά.</li><li>● εισάγουν γραφικά και να ζωγραφίζουν αντικείμενα.</li><li>● Δημιουργούν και επεξεργάζονται πίνακες.</li><li>● εργάζονται με βιβλία και φύλλα εργασίας.</li><li>● συντάσσουν επαγγελματικές αναφορές.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Να δοθούν παραδείγματα σχεδίασης διαγραμμάτων μπλοκ για βασικά ηλεκτρονικά συστήματα όπως δέκτης AM - FM, τηλεόραση, πομπός.</li></ul>

ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ξενάγηση στο περιβάλλον του δισδιάστατου CAD πακέτου.</li><li>2. Συντεταγμένες, βοηθητικός κάρναβος, σημεία έλξης αντικειμένων.</li><li>3. Οργάνωση εργασίας, στρώσεις, τύποι γραμμών, χρώματα και διαχείριση στρώσεων.</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● συνδέουν τις βασικές έννοιες της αναλυτικής γεωμετρίας, με την οθόνη εργασίας.</li><li>● ορίζουν το σημείο έλξης και να χαράζουν εύκολα γραμμές.</li><li>● εξηγούν την ανάγκη δημιουργίας προτύπων σχεδίων, την έννοια των στρώσεων και των γραμμών, συνδέουν τα σχεδιαστικά αντικείμενα με απλές γραμμές.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Άνοιγμα ενός προκατασκευασμένου σχεδίου που είναι μια σελίδα A3 (420x297mm) με ένα απλό υπόμνημα. Σχεδίαση γραμμών, κύκλου κλπ, σώσιμο με άλλο όνομα.</li><li>● Με τη βοήθεια των σημείων έλξης χάραξη βοηθητικών γραμμών (π.χ από το κέντρο του κύκλου μέχρι το μέσο μιας ευθείας).</li><li>● Μετατροπή σελίδας A3 σε πρότυπο σχέδιο, δημιουργία στρώσεων.</li></ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Σχεδιαστικά αντικείμενα, βασικές εντολές επεξεργασίας.</li> <li>5. Σχεδιαστικές ενότητες, δημιουργία και δυναμικά χαρακτηριστικά τους.</li> <li>6. Εισαγωγή των σχεδιαστικών αντικειμένων στο σχέδιο, διόρθωση των δυναμικών χαρακτηριστικών.</li> <li>7. Δημιουργία βιβλιοθήκης σχεδιαστικών αντικειμένων.</li> <li>8. Εισαγωγή σχεδιαστικών αντικειμένων, έλεγχος στρώσεων.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● σχεδιάζουν ένα τυπωμένο κύκλωμα με την βοήθεια σχεδιαστικών αντικειμένων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Σχεδίαση ενός απλού ενισχυτή κοινού εκπομπού (περιλαμβάνει τις 4 αντιστάσεις πόλωσης και τους δύο πυκνωτές).</li> </ul>
--	---	--

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ : ΔΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικά μέρη υπολογιστή, είδη μνημών, κάρτες επέκτασης.</li> <li>2. Μονάδες βοηθητικής μνήμης (CD - ROMs, μονάδες αποθήκευσης, κ.α.).</li> <li>3. Περιφερειακές συσκευές (μονάδες εισόδου - εξόδου : είδη και βασικές αρχές λειτουργίας)</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αντιλαμβάνονται την βασική δομή του υπολογιστή.</li> <li>● αντιληφθούν το βασικό ρόλο και τις λειτουργίες της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας</li> <li>● επιλέξουν κάρτες επέκτασης για έναν η/υ.</li> <li>● επιλέξουν κατάλληλη οθόνη, εκτυπωτή ανάλογα με τη χρήση.</li> <li>● αξιολογήσουν μία προσφορά ή να συντάξουν τεχνικές προδιαγραφές για την προμήθεια υπολογιστή και περιφερειακών του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την ενότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκπαιδευτικό λογισμικό που παρουσιάζει, κάνοντας χρήση της τεχνολογίας των πολυμέσων, την δομή των υπολογιστή</li> </ul>



ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ – ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εφαρμογές δικτύου.</li> <li>2. Αναζήτηση στο Διαδίκτυο.</li> <li>3. Χρήση του Διαδικτύου.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν κοινόχρηστους πόρους.</li> <li>● κατανοούν τις διευθύνσεις URL.</li> <li>● αναζητούν και να βρίσκουν διάφορες πληροφορίες στο Διαδίκτυο με χρήση www και e-mail.</li> <li>● αποκτήσουν ευχέρεια στη χρήση των διαφόρων μηχανών αναζήτησης.</li> <li>● «κατεβάζουν» αρχεία στον η/υ τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να παρουσιαστεί η χρήση υπηρεσιών δικτύου, όπως μεταφορά αρχείων, πρόσβαση σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων, παρακολούθηση ομάδων συζήτησης, χρήση κοινόχρηστων πόρων όπως εκτυπωτών κ.α.</li> <li>● Να παρουσιαστούν από ομάδες μαθητών εργασίες με αποτελέσματα αναζήτησης στο Διαδίκτυο σχετικά με την ιστορία της ηλεκτρονικής τεχνολογίας.</li> </ul>

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΜΠΤΗ : ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εξοικείωση με το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους.</li> <li>2. Αναζήτηση προδιαγραφών, τεχνικών χαρακτηριστικών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων με τη βοήθεια η/υ (data books, data sheets σε ηλεκτρονική μορφή).</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζουν το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους έτσι όπως αυτά κυκλοφορούν στο εμπόριο.</li> <li>● αναζητούν πληροφορίες και τεχνικά χαρακτηριστικά για τα διάφορα ηλεκτρονικά εξαρτήματα μέσα από τεχνικά εγχειρίδια.</li> <li>● διαβάζουν με ευχέρεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Η εκπαίδευση θα γίνει μέσα από τεχνικά εγχειρίδια εξαρτημάτων, γνωστών εταιρειών, που διατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και από εκπαιδευτικό λογισμικό σε θέματα τεχνολογίας εξαρτημάτων.</li> <li>● Μία εισαγωγή στη χρήση του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί, θεωρείται απαραίτητο να γίνει στο πρώτο μάθημα της ενότητας αυτής.</li> </ul>

--	--	--

### 2.1.Ε. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

1. Να περιγράφει τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα
2. Να διακρίνει τις υπηρεσίες, που παρέχουν.
3. Να συγκρίνει τις τεχνικές, που χρησιμοποιούν σε κάθε τομέα των επικοινωνιών.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ορισμός και ιστορική αναδρομή</li> <li>● Η ανάγκη των δικτύων</li> <li>● Παρόν και μέλλον</li> </ul>		

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλεκτρικό ρεύμα</li> <li>2. Εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> </ol>	Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...	

<p>3. Κύματα: ταχύτητα κύματος, μήκος κύματος, συχνότητα.</p> <p>4. Αναφορά, και προβολή ορισμένων βασικών εννοιών της φυσικής που απαιτούνται στις τηλεπικοινωνίες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● διατυπώνει ορισμένες βασικές έννοιες της φυσικής που απαιτούνται στις τηλεπικοινωνίες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Παρουσίαση με οπτικοακουστικά μέσα.</li> </ul>
---	--	---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Ενσύρματα : μονοσύρματα - δισύρματα (απόσβεση - παρεμβολή - διαφωνία).</p> <p>Περιγράφονται οι τύποι των χάλκινων καλωδίων και αναδεικνύονται τα προβλήματα της απόσβεσης, των παρεμβολών και της διαφωνίας.</p> <p>2. Ομοαξονικό καλώδιο - κυματοδηγός - Τα ομοαξονικά καλώδια περιγράφονται ως λύση για τις ζεύξεις μεγάλων αποστάσεων.</p> <p>3. Radio - Στις ραδιοζεύξεις εισάγονται οι έννοιες του θορύβου, του καναλιού και του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.</p> <p>4. Οπτικές ίνες - Οπτικά τηλεπικοινωνιακά</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να υπολογίζει τις απώλειες σε δύο χαρακτηριστικούς τύπους χάλκινων καλωδίων.</li> <li>● επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο χάλκινου καλωδίου για κάποιες ενδεικτικές ζεύξεις μικρής απόστασης.</li> <li>● συγκρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των απλών δισύρματων γραμμών με τα ομοαξονικά καλώδια.</li> <li>● περιγράφει τα κυριότερα κανάλια (διάυλοι) επικοινωνίας.</li> <li>● προσδιορίζει την θέση κάθε ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ή πηγής στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα.</li> <li>● συγκρίνει τους δύο σημαντικότερους τύπους οπτικών ινών.</li> <li>● υπολογίζει την μέγιστη απόσταση μετάδοσης σήματος σε οπτική ίνα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προβολή slides..</li> <li>● Επισκέψεις σε Μουσεία και Ιδρύματα.</li> </ul>

<p>παράθυρα, εύρος ζώνης, απώλειες οπτικών ινών, διασπορά.</p> <p>5. Διηπειρωτική μετάδοση - Δορυφορικές - υποβρύχιες ζεύξεις, ανερχόμενες κατερχόμενες ζεύξεις - αναγεννητής αναμεταδότης.</p>		
---	--	--

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Ολοκληρωμένα κυκλώματα: από τη λυχνία στο τρανζίστορ και στα VLSI. Παρουσιάζεται η εξέλιξη της τεχνολογίας και η επίδρασή της στα σύγχρονα συστήματα.</p> <p>Συνοψίζονται οι διάφορες τεχνολογίες σχεδίασης και κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</p> <p>2. Οπτικές πηγές - φωτοδέκτες -οπτικοί ενισχυτές.</p> <p>3. Μίκρο - και οπτικοηλεκτρονική. Αναδεικνύεται η σημασία των οπτικοηλεκτρονικών συστημάτων και της φωτονικής ολοκλήρωσης.</p> <p>4. Μικροκυματικές διατάξεις.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει το ρόλο της τεχνολογίας στην επίτευξη υψηλότερων επιδόσεων.</li> <li>● πραγματοποιεί απλούς υπολογισμούς εμβέλειας σε ζεύξεις οπτικών ινών με και χωρίς οπτικό ενισχυτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προβολή slides και βίντεο.</li> <li>● Επισκέψεις σε Μουσεία και Ιδρύματα.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η έννοια της κεραίας.</li> <li>2. Χαρακτηριστικά &amp; τύποι κεραιών εκπομπής - Γραμμές μεταφοράς.</li> <li>3. Ακτινοβολούμενη ισχύς. Ένταση πεδίου.</li> <li>4. Λήψη επίγειου &amp; δορυφορικού σήματος (κεραίες λήψης - υπόλοιπος εξοπλισμός).</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αποκτήσει επαφή με την έννοια της κεραίας και τους τύπους κεραιών εκπομπής και λήψης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνει εργαστηριακή επίδειξη του πεδιομέτρου και της χρησιμότητάς του στην εγκατάσταση μιας κεραίας.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΟΙ ΔΕΚΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές παράμετροι λήψης.</li> <li>2. Υπερετερόδουνοι δέκτες.</li> <li>3. Ραδιοφωνικοί δέκτες AM.</li> <li>4. Δομικό διάγραμμα. Ραδιοφωνικοί δέκτες FM. Δομικό διάγραμμα.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αντιληφθεί την διαφορά μεταξύ δέκτη AM &amp; FM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο της βασικής λειτουργίας του υπερτετερόδουνου δέκτη.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΑΡΧΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Κωδικοποίηση.</b> Περιγράφεται συνοπτικά η ανάγκη κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης (πηγής, καναλιού).</p> <p><b>2. Διαμόρφωση.</b> Παρουσιάζονται οι βασικοί τρόποι αναλογικής (AM, FM) και ψηφιακής (ASK, FSK) διαμόρφωσης καθώς και η αναγκαιότητά της.</p> <p><b>3. Πολυπλεξία.</b> Παρουσιάζονται οι βασικοί τρόποι πολυπλεξίας (TDM, FDM) και εξηγείται η δομή του πλαισίου PCM. Αναφέρεται η πλησιόχρονη και σύγχρονη ιεραρχία.</p> <p><b>4. Πολλαπλή πρόσβαση δορυφορικές επικοινωνίες.</b> Γίνεται σύντομη αναφορά στην ανάγκη πολλαπλής πρόσβασης και στα αντίστοιχα βασικά συστήματα TDMA, FDMA, CDMA.</p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφει ένα απλό κώδικα πηγής και έναν κώδικα καναλιού.</li> <li>● αναγνωρίζει τη βελτίωση της επικοινωνίας με τη χρήση της κωδικοποίησης.</li> <li>● υπολογίζει το βάθος διαμόρφωσης από ένα απλό παλμογράφημα.</li> <li>● σχεδιάζει το φάσμα ενός διαμορφωμένου κατά πλάτος και κατά συχνότητα σήματος.</li> <li>● κατανοεί τη δομή του πλαισίου PCM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Διαφάνειες.</li> <li>● Απλές ασκήσεις και προβλήματα.</li> <li>● Ασκήσεις σε Η/Υ με προγράμματα σχεδίασης ταλαντωτή και διαμορφωτή και εξομοίωσης.</li> <li>● Ασκήσεις σε Η/Υ με μεταβολή του βάθους διαμόρφωσης.</li> </ul>
---	--	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ Ρ/Τ ΣΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p>1. Αρχή λειτουργίας πομπών -Βασικές παράμετροι - ημιαγωγοί &amp; λυχνίες.</p> <p>2. Πομποί Ραδιοφώνου.</p> <p>Βασική ανάλυση βαθμίδων πομπού FM.</p> <p>Δομικό Διάγραμμα.</p> <p>3. Βασικά τηλεοπτικά συστήματα.</p> <p>Πομποί- Αναμεταδότες τηλεόρασης.</p> <p>Βασική ανάλυση βαθμίδων.</p> <p>Δομικό διάγραμμα - διάκριση κυκλωμάτων εικόνας &amp; ήχου.</p> <p>4. Δορυφόροι &amp; τηλεόραση.</p> <p>Γενικά περί δορυφόρων.</p> <p>Λήψη του σήματος από τον δορυφόρο - Δορυφορική εκπομπή.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αποκτήσει μία συνοπτική γνώση της δομής και της λειτουργίας του πομπού.</li> <li>● κατανοήσει την ικανότητα του πομπού να ενισχύει και να εκπέμπει οτιδήποτε δεχθεί ως και την ανάγκη διαφοροποίησης των πομπών ψηφιακού σήματος.</li> <li>● αποκτήσει βασική αντίληψη της λειτουργίας του πομπού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο της λειτουργίας ενός πομπού FM.</li> </ul>
---	---	---

## 2.2 ΤΑΞΗ Β΄

### 2.2.A. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

1. Να γνωρίζει τις χρήσεις τελεστικού ενισχυτή
2. Να γνωρίζει τις βασικές βαθμίδες γεννήτριας
3. Να σχεδιάζει τις βαθμίδες ενός τροφοδοτικού

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ιδανικός Τελεστικός Ενισχυτής.</li><li>2. Γενικές αρχές ανατροφοδότησης.</li><li>3. Βασικά κυκλώματα με τελεστικό ενισχυτή (αναστρέφοντα και μη).</li><li>4. Διαφορικοί ενισχυτές.</li><li>5. Χαρακτηριστικά πραγματικού τελεστικού ενισχυτή - Ενισχυτής τάσης.</li><li>6. Ακόλουθος τάσης.</li><li>7. Αθροιστής.</li><li>8. Διαφοριστής.</li><li>9. Ολοκληρωτής.</li><li>10. Συγκριτής.</li><li>11. Ολοκληρωμένα κυκλώματα με Τ.Ε. ( LM 741...)</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● γνωρίζει τις αρχές λειτουργίας και χρήσης του τελεστικού ενισχυτή.</li><li>● μπορεί να διακρίνει τη λειτουργία του αναστρέφοντος από αυτή του μη αναστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή.</li><li>● κατανοεί τον τρόπο λειτουργίας του διαφορικού ενισχυτή.</li><li>● γνωρίζει τη μεταβολή των χαρακτηριστικών του πραγματικού Τ. Ε. με τη συχνότητα λειτουργίας.</li><li>● γνωρίζει τη χρησιμότητα του ακολούθου τάξης.</li><li>● αθροίζει δύο ή περισσότερα σήματα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Σχεδίαση και μέτρηση απλού κυκλώματος με αναστρέφοντα και μη αναστρέφοντα τελεστικό ενισχυτή.</li><li>● Επίλυση αρκετών ασκήσεων με διάφορες συνδεσμολογίες Τ. Ε.</li><li>● Αντιπροσωπευτικές εργαστηριακές ασκήσεις με κυκλώματα εφαρμογών Τ. Ε.</li></ul>



<p><b>12. Υπολογιστικές ασκήσεις</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● καταγράφει την έξοδο ενός διαφοριστή με είσοδο τριγωνικό σήμα.</li> <li>● καταγράφει την έξοδο ενός ολοκληρωτή με είσοδο τετραγωνικό παλμό.</li> <li>● συγκρίνει δύο τάσεις.</li> <li>● μελετά τα τεχνικά εγχειρίδια των ολοκληρωμένων Τ. Ε.</li> </ul>	
--	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ: ΕΝΕΡΓΑ ΦΙΛΤΡΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατηγορίες φίλτρων</li> <li>2. Καμπύλες απόκρισης (Butterworth).</li> <li>3. Φίλτρα 1ης και 2ης τάξης.</li> <li>4. Φίλτρα διακοπτόμενων πυκνωτών.</li> <li>5. Ολοκληρωμένα κυκλώματα φίλτρων.</li> <li>6. Υπολογιστικές ασκήσεις.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοεί την έννοια του φίλτρου.</li> <li>● γνωρίζει όλες τις κατηγορίες των φίλτρων και υπολογίζει τη συχνότητα αποκοπής <math>f_c</math>.</li> <li>● σχεδιάζει κυκλώματα φίλτρων 1ης και 2ης τάξης.</li> <li>● γνωρίζει τους λόγους, που χρησιμοποιούνται φίλτρα διακοπτόμενων πυκνωτών.</li> <li>● διαβάζει τα χαρακτηριστικά από τα τεχνικά εγχειρίδια των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων φίλτρων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Σχεδιάζονται οι καμπύλες απόκρισης για όλες τις κατηγορίες φίλτρων και επεξηγούνται με απλά λόγια.</li> <li>● Επιλύονται στον πίνακα αρκετές ασκήσεις ενεργών φίλτρων 1ης και 2ης τάξης.</li> <li>● Γίνονται βασικές μετρήσεις σε κύκλωμα ενεργού φίλτρου 1ης τάξης.</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ: ΑΡΜΟΝΙΚΟΙ ΤΑΛΑΝΤΩΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές αρχές των ταλαντωτών.</li> <li>2. Κριτήρια ταλάντωσης (Barkhausen, κλπ.)</li> <li>3. Ταλαντωτές με συντονιζόμενο κύκλωμα :</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνει τους αρμονικούς ταλαντωτές σε συντονιζόμενους και μη.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επεξηγούνται με απλά λόγια τα κριτήρια ταλάντωσης και αναγράφονται στον πίνακα οι ανάλογοι τύποι.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thomson</li> <li>● Hartley</li> <li>● Colpitts</li> <li>● Clapp</li> </ul> <p>4. Ταλαντωτές με μη συντονιζόμενο κύκλωμα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Γέφυρας</li> <li>● Μετάθεσης φάσης RC</li> </ul> <p>5. Ταλαντωτές κρυστάλλου.</p> <p>6. Υπολογιστικές ασκήσεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων ταλαντωτών.</li> <li>● αναγνωρίζει απλά κυκλώματα ταλαντωτών</li> <li>● κατατάσσει σωστά διάφορους ταλαντωτές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κύκλωμα συντονιζόμενου ταλαντωτή.</li> <li>● Κύκλωμα μη συντονιζόμενου ταλαντωτή.</li> <li>● Κύκλωμα με ταλαντωτή κρυστάλλου.</li> </ul>
---	---	---

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ: ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΚΥΜΑΤΟΜΟΡΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γεννήτριες πριονωτής τάσης και γεννήτριες τετραγωνικών παλμών.</li> <li>2. Κύκλωμα σκανδάλης (Schmitt Trigger).</li> <li>3. Ταλαντωτής ελεγχόμενος από τάση (VCO).</li> <li>4. Ολοκληρωμένο LM 566.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει τις βασικές μονάδες γεννήτριας τριγωνικού ή τετραγωνικού σήματος καθώς και κυκλώματος σκανδάλης.</li> <li>● γνωρίζει τη χρησιμότητα του ταλαντωτή ελεγχόμενου από τάση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ανάγνωση και επεξήγηση του τεχνικού εγχειριδίου του ολοκληρωμένου κυκλώματος LM 566.</li> <li>● Λειτουργία κυκλώματος σκανδάλης.</li> <li>● Λειτουργία κυκλώματος VCO.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ: ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικές βαθμίδες ενός τροφοδοτικού.</li> <li>2. Φίλτρα εξομάλυνσης.</li> <li>3. Επιλογή ολοκληρωμένου κυκλώματος τριών ακροδεκτών ( IC 7805, 7905, 78xx, LM 317... )</li> <li>4. Σχεδίαση τροφοδοτικού σταθερής τάσης.</li> <li>5. Διακοπτόμενα τροφοδοτικά.</li> <li>6. Μετατροπείς DC / DC.</li> <li>7. Μετατροπείς AC / DC.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοεί την επίδραση των φίλτρων διαφόρων τύπων στη συνεχή τάση εξόδου και στην κυμάτωση σε όλες τις μορφές ανόρθωσης.</li> <li>● σχεδιάζει τις βασικές βαθμίδες ενός τροφοδοτικού και τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Δίνονται οι βαθμίδες του τροφοδοτικού σε δομικό διάγραμμα.</li> <li>● Ανάγνωση τεχνικών εγχειριδίων σταθεροποιητών.</li> <li>● Επίλυση αρκετών ασκήσεων σχεδιασμού τροφοδοτικών σταθερής και μεταβαλλόμενης εξόδου.</li> <li>● Σταθεροποίηση τάσης εξόδου μεταβλητού σταθεροποιητή (LM 317).</li> </ul>

<p><b>8. Υπολογιστικές Ασκήσεις</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● επιλέγει το κατάλληλο για την κάθε εφαρμογή ολοκληρωμένο κύκλωμα.</li> <li>● σχεδιάζει και υπολογίζει τους απαιτούμενους πυκνωτές εισόδου, καθώς και το κατάλληλο ψυγείο.</li> <li>● γνωρίζει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ γραμμικών και διακοπτόμενων τροφοδοτικών.</li> <li>● γνωρίζει τις μεθόδους παραγωγής εναλλασσόμενης ή συνεχούς τάσης από πηγή συνεχούς ρεύματος μικρότερης ή μεγαλύτερης ονομαστικής τιμής.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Λειτουργία κυκλώματος τροφοδοτικού με θετική σταθερή τάση εξόδου ( 7805).</li> <li>● Λειτουργία κυκλώματος τροφοδοτικού με συμμετρική τάση εξόδου (79xx, 78xx).</li> </ul>
---	--	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αρχές και κυκλώματα διαμόρφωσης AM.</li> <li>2. Αρχές και κυκλώματα αποδιαμόρφωσης AM.</li> <li>3. Αρχές και κυκλώματα διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης FM.</li> <li>4. Βρόχος κλειδωμένης φάσης (PLL).</li> <li>5. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα LM 565.</li> <li>6. Ιδιαιτερότητες της διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης για τηλεοπτικό σήμα.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Γνωρίζει τα βασικά κυκλώματα διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης σημάτων.</li> <li>● διακρίνει τη διαμόρφωση AM από τη διαμόρφωση FM.</li> <li>● γνωρίζει τη χρησιμότητα του βρόχου κλειδωμένης φάσης.</li> <li>● μελετά τα χαρακτηριστικά του ολοκληρωμένου κυκλώματος LM 565 από τα τεχνικά εγχειρίδια.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επεξηγούνται τα κυκλώματα διαμορφωτών και αποδιαμορφωτών AM και FM.</li> <li>● Μέτρηση συντελεστή διαμόρφωσης AM.</li> <li>● Σύνδεση και λειτουργία κυκλώματος με LM 565.</li> </ul>

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. να ελέγχουν ολοκληρωμένα κυκλώματα
- β. να σχεδιάζουν, κατασκευάζουν, βελτιώνουν και ρυθμίζουν τα ηλεκτρονικά κυκλώματα, που διδάσκονται στο αντίστοιχο θεωρητικό μάθημα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 2

Σ: 2

ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΥ ΕΝΙΣΧΥΤΗ (ΟΑ):</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. τροφοδότηση (dc) του ΟΑ 741, μέτρηση των τάσεων και ισοστάθμιση.</li><li>2. επεξήγηση των φύλλων τεχνικών προδιαγραφών του ΟΑ 741.</li><li>3. μέτρηση των βασικών χαρακτηριστικών του ΟΑ 741.</li></ol>	<b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● αναγνωρίζει τον τελεστικό ενισχυτή και να εντοπίζει τους ακροδέκτες του.</li><li>● γνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά ενός ΟΑ και να τα προσδιορίζει εργαστηριακά.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Όργανα και συσκευές:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Παλμογράφος</li><li>○ Τροφοδοτικό</li><li>○ Δύο πολύμετρα ή</li><li>○ Δύο ηλεκτρονικά βολτόμετρα.</li></ul></li></ul>

ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>ΑΝΑΣΤΡΕΦΩΝ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΕ ΟΑ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σχεδίαση κυκλώματος αναστρέφοντα ενισχυτή με ΟΑ του 741</li> <li>2. συνδεσμολόγηση και τροφοδοσία του παραπάνω κυκλώματος με βάση τα data sheets του κατασκευαστή</li> <li>3. μέτρηση της απολαβής τάσης του ενισχυτή για διάφορες τιμές της RF.</li> <li>4. μετρήσεις για τη χάραξη της καμπύλης απόκρισης του ενισχυτή.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να πραγματοποιήσει το κύκλωμα και να τροφοδοτήσει αναστρέφοντα ενισχυτή με δεδομένη απολαβή τάσης.</li> <li>● εξάγει την καμπύλη απόκρισής του με διάφορα Rf και C.</li> <li>● μετρά τις αντιστάσεις εισόδου και εξόδου.</li> <li>● μπορεί να σχεδιάζει αναστρέφοντα ενισχυτή με OK 741.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνεται χρήση φυλλαδίων κατασκευαστών.</li> </ul>
---	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΦΩΝ ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. σχεδίαση κυκλώματος μη αναστρέφοντα ενισχυτή με ΟΑ του 741</li> <li>2. συνδεσμολόγηση και τροφοδοσία του παραπάνω κυκλώματος με βάση τα data sheets του κατασκευαστή</li> <li>3. μέτρηση της απολαβής τάσης του ενισχυτή για διάφορες τιμές της RF.</li> <li>4. μετρήσεις για τη χάραξη της καμπύλης απόκρισης του ενισχυτή.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να πραγματοποιήσει το κύκλωμα και να τροφοδοτήσει μη αναστρέφοντα ενισχυτή με δεδομένη απολαβή τάσης.</li> <li>● εξάγει την καμπύλη απόκρισής του με διάφορα Rf και C.</li> <li>● μετρά τις αντιστάσεις εισόδου και εξόδου.</li> <li>● μπορεί να σχεδιάζει μη αναστρέφοντα ενισχυτή με OK 741.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνεται χρήση φυλλαδίων κατασκευαστών.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<b>ΑΘΡΟΙΣΤΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χτίζει και μελετά τη λειτουργία του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>
------------------	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΔΙΑΦΟΡΙΣΤΗΣ - ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά την κυματομορφή εξόδου του για διάφορες RC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΣΥΓΚΡΙΤΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χτίζει και μελετά τη λειτουργία του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΟΓΔΩΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΦΙΛΤΡΟ ΧΑΜΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ 1ου ΒΑΘΜΟΥ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος διπλής δέσμης.</li> </ul>

### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΦΙΛΤΡΟ ΥΨΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ 1ου ΒΑΘΜΟΥ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει, χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>Παλμογράφος.</li> </ul>

### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΦΙΛΤΡΟ ΥΨΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ 2ου ΒΑΘΜΟΥ (SALLEN – KEY)</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει, χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>Παλμογράφος.</li> </ul>

### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΦΙΛΤΡΟ ΣΤΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΑΝΑΣΥΖΕΥΞΕΩΝ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>υπολογίζει, χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>Παλμογράφος.</li> </ul>

### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<b>ΦΙΛΤΡΟ ΣΤΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>
-------------------------------------	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ HARTLEY</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ COLPITTS</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ WIEN</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>



ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ ΜΕΤΑΘΕΣΗΣ ΦΑΣΗΣ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ ΜΕ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΔΙΕΓΕΡΤΗΣ SCHMITT</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει και μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<b>VCO ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ LM 566</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει, χτίζει το VCO και επεμβαίνει στη συχνότητα των τάσεων εξόδου του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>
-----------------------------------	--	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>PLL ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ Ο.Κ. 565</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετήσει τη λειτουργία του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετά την κυματομορφή εξόδου.</li> <li>● μετρά την κυμάτωση.</li> <li>● παρατηρεί τη βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΠΑΛΜΟΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετά την κυματομορφή εξόδου.</li> <li>● μετρά την κυμάτωση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● παρατηρεί τη βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου.</li> </ul>	
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΗΜΙΤΟΝΙΚΩΝ - ΤΡΙΓΩΝΙΚΩΝ & ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΩΝ ΠΑΛΜΩΝ ΜΕ ΤΟ 8038	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει ένα VCO και να ρυθμίζουν τη συγκεκριμένη τάση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Παλμογράφος διπλής δέσμης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ XR 2206	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● υπολογίζει ένα VCO και να ρυθμίζουν την τάση του</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Παλμογράφος διπλής δέσμης.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ AM	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετήσει τη διαμόρφωση AM και το βαθμό διαμόρφωσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ FM</b>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μελετήσουν τη διαμόρφωση FM και το φάσμα συχνοτήτων της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων.</li> <li>● Παλμογράφος.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΛΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. κατασκευή τυπωμένου κυκλώματος.</li> <li>2. τοποθέτηση και συγκόλληση εξαρτημάτων.</li> <li>3. τροφοδότηση και έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος</li> <li>4. Μηχανολογικά εργαλεία και υλικά συνδέσεων χρησιμοποιούμενα στις ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις και συσκευές.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατασκευάζει το τυπωμένο κύκλωμα.</li> <li>● τοποθετήσει και συγκολλήσει τα εξαρτήματα.</li> <li>● τροφοδοτήσει και να κάνει έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος.</li> <li>● αναγνωρίζει :  το ηλεκτρικό δρόπανο, τα τρυπάνια, τον ηλεκτρικό τροχό και τα εργαλεία κατεργασίας μετάλλων (λίμες κ.λ.π), κλειδιά (γερμανικά, γαλλικά, αλλεν , κατσαβίδια, υλικά σύνδεσης και στερέωσης μεταλλικών και άλλων επιφανειών (βίδες, ξυλόβιδες, παξιμάδια κ.λ.π.).</li> <li>● χρησιμοποιεί τα προαναφερθέντα εργαλεία για να διαμορφώσει το μεταλλικό κουτί στο οποίο θα τοποθετηθεί η κατασκευή</li> </ul>	

## 2.2.B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΎΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. γνώσεις στην αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων,
- β. βασικές γνώσεις προγραμματισμού.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ: ΜΝΗΜΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Βασικές έννοιες ορολογία μνημών.</li><li>2. Είδη μνημών (RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM).</li><li>3. Εσωτερική δομή ROM, RAM.</li><li>4. Επέκταση της «διάστασης λέξης» μνήμης.</li><li>5. Επέκταση της χωρητικότητας μνήμης.</li><li>6. Ο.Κ.</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● χρησιμοποιεί σωστά την ορολογία των μνημών.</li><li>● γνωρίζει τα είδη των μνημών και τα χαρακτηριστικά τους.</li><li>● μπορεί να προσδιορίζει τη χωρητικότητα μιας μνήμης.</li><li>● μπορεί να συνδέει Ο.Κ. μνημών, ώστε να προκύπτουν μνήμες με μεγαλύτερη «διάσταση λέξης» ή «χωρητικότητα».</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ μνημών.</li><li>● Παραδείγματα επέκτασης «διάστασης λέξης» ή «χωρητικότητας» μνήμης.</li></ul>

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ D/A & A/D

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Γενικές έννοιες (σύστημα λήψης, επεξεργασίας, διανομής δεδομένων ).</li></ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● γνωρίζει πως γίνονται οι μετατροπές D/A και A/D καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ.</li><li>● Ασκήσεις υπολογισμού ανάλυσης μέτρησης, ύψους βαθμίδας, τάσης</li></ul>

<p>2. Μετατροπές D/A - η έννοια της ανάλυσης μέτρησης.</p> <p>3. Κυκλώματα μετατροπών D/A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> με κλιμακωτό δίκτυο αντιστάσεων R και 2R</li> <li><input type="radio"/> με Ο.Κ</li> </ul> <p>4. Μετατροπές A/D - οι έννοιες της κβαντοποίησης και της δειγματοληψίας.</p> <p>5. Κυκλώματα μετατροπών D/A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> διαδοχικών προσεγγίσεων</li> <li><input type="radio"/> με Ο.Κ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ για την πραγματοποίηση κυκλωμάτων μετατροπής D/A και A/D.</li> </ul>	<p>εξόδου, ψηφιακής λέξης εξόδου.</p>
---	--	---------------------------------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Γενικές έννοιες (παλμοί χρονισμού, <math>t_{ON}</math>, <math>t_{OFF}</math>, T, f, κύκλος εργασίας).</p> <p>2. Ασταθής πολυδονητής.</p> <p>3. Μονοσταθής πολυδονητής.</p> <p>4. Το Ο.Κ. 555 ( ακροδέκτες, περιγραφή block διαγράμματος εσωτερικού κυκλώματος).</p> <p>5. Το Ο.Κ. 555 ως ασταθής - μονοσταθής πολυδονητής</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνει κυκλώματα ασταθούς - μονοσταθούς πολυδονητή.</li> <li>● μπορεί να συνδέει το Ο.Κ. 555 ως: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ασταθή πολυδονητή.</li> <li><input type="radio"/> μονοσταθή πολυδονητή.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ.</li> <li>● Ασκήσεις για τον προσδιορισμό: <math>t_{ON}</math>, <math>t_{OFF}</math>, T, f, κύκλου εργασίας ασταθούς πολυδονητή.</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βασικά στοιχεία αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συστημάτων.</li> <li>2. Μικροεπεξεργαστές - Αρχές λειτουργίας και αρχιτεκτονική.</li> <li>3. Οικογένειες Μικροεπεξεργαστών - Ομοιότητες και διαφορές.</li> <li>4. Οικογένειες Μικροελεγκτών - Ομοιότητες και διαφορές.</li> <li>5. Μέθοδοι διευθυνσιοδότησης της μνήμης.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατονομάζουν τα βασικά τμήματα της δομής των υπολογιστικών συστημάτων.</li> <li>● κατανοούν την λειτουργία και χρήση του κάθε τμήματος ενός υπολογιστικού συστήματος.</li> <li>● υλοποιήσουν στοιχειώδη τμήματα ενός υπολογιστικού συστήματος με απλά ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● εξηγούν την δομή και λειτουργία των μικροεπεξεργαστών.</li> <li>● απαριθμούν τις διάφορες οικογένειες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην σύνδεση των παρόντων θεμάτων με τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι μαθητές στα μαθήματα των ψηφιακών ηλεκτρονικών και της τεχνολογίας υπολογιστών και περιφερειακών του Α΄ Κύκλου.</li> <li>● Σκοπός είναι η κατανόηση των αρχών λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και της φιλοσοφίας τους.</li> </ul>
--	---	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ακροδέκτες και συνδέσεις μικροϋπολογιστών και μικροελεγκτών.</li> <li>2. Υποστήριξη περιφερειακών συσκευών.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατονομάζουν τις συνδέσεις των ακροδεκτών των μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών.</li> <li>● περιγράφουν τους τρόπους υποστήριξης περιφερειακών συσκευών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Το κεφάλαιο αυτό είναι περισσότερο εξειδικευμένο και πιο πρακτικό.</li> <li>● Αναφέρονται συγκεκριμένα παραδείγματα μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών, που είναι ευρύτατα διαδεδομένοι. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ενδεικτικά αναφέρονται οι: Z80, 8051, 8086 και PIC.</li> </ul> </li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καταχωρητές.</li> <li>2. Τύποι εντολών.</li> <li>3. Ανάκληση από την μνήμη και εκτέλεση εντολών.</li> <li>4. Κύκλος εκτέλεσης εντολής.</li> <li>5. Γλώσσα Assembly.</li> <li>6. Μεθοδολογία προγραμματισμού σε Assembly</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τι είναι μία εντολή και πώς αυτή πραγματικά γίνεται αντιληπτή και εκτελείται από το σύστημα.</li> <li>● περιγράφουν πώς γίνεται η αποθήκευση και ανάκληση δεδομένων.</li> <li>● διαβάσουν στοιχειώδη κώδικα γλώσσας Assembly.</li> <li>● γράφουν στοιχειώδη κώδικα γλώσσας Assembly.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Εδώ, οι μαθητές μυούνται στην φιλοσοφία προγραμματισμού σε γλώσσα Assembly.</li> <li>● Τονίζεται η ευελιξία χειρισμού της μηχανής που τους δίνεται από την γλώσσα αυτή.</li> </ul>
--	---	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΚΤΟ: ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ & ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Διακοπές.</li> <li>2. Προγραμματισμός ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</li> <li>3. Handshaking σήματα.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατονομάζουν τα είδη των διακοπών και την σημασία τους.</li> <li>● εξηγούν πώς γίνεται ο έλεγχος μιας περιφερειακής συσκευής μέσω της γλώσσας Assembly.</li> <li>● κατανοούν πώς γίνεται ο προγραμματισμός ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην χρήση Handshaking σημάτων και στην υποστήριξη περιφερειακών συσκευών.</li> <li>● Δίνεται το παράδειγμα κατασκευής οδηγού για την διαχείριση περιφερειακής συσκευής και εξηγείται η φιλοσοφία κατασκευής τέτοιων προγραμμάτων.</li> </ul>

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. γνώσεις στην αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων,



β. βασικές γνώσεις προγραμματισμού.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 2

Σ: 2

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>1. Εγγραφή και ανάγνωση μνήμης RAM.</b>	<b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● μελετά Ο.Κ. μνημών.</li><li>● γράφει δεδομένα σε συγκεκριμένη διεύθυνση μνήμης RAM.</li><li>● διαβάζει δεδομένα από συγκεκριμένη διεύθυνση μνήμης RAM.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. μπορεί να μελετηθεί το Ο.Κ. 6116.</li><li>● Εγγραφή δεδομένων.</li><li>● Ανάγνωση δεδομένων.</li></ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>1. Μετατροπή A/D με Ο.Κ.</b>	<b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ. για μετατροπή A/D.</li><li>● υπολογίζει την ανάλυση και την ακρίβεια μέτρησης ενός ADC.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. μπορεί να μελετηθεί το Ο.Κ. ADC 0801 ή ισοδύναμο.</li></ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
	<b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b>	

1. Μετατροπή D/A με Ο.Κ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ. για μετατροπή D/A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. μπορεί να μελετηθεί το Ο.Κ. DAC 0808 ή ισοδύναμο.</li> </ul>
--------------------------	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Το Ο.Κ. 555 ως ασταθής πολυδονητής.	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή ασταθούς πολυδονητή.</li> <li>● επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται κυματομορφή επιθυμητής συχνότητας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας ασταθούς πολυδονητή.</li> <li>● Μετρήσεις : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ συχνότητας,</li> <li>○ κύκλου εργασίας (duty cycle).</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Το Ο.Κ. 555 ως μονοσταθής πολυδονητής.	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή μονοσταθούς πολυδονητή.</li> <li>● επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται παλμός με επιθυμητή διάρκεια (<math>t_{ON}</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Έλεγχος σωστής λειτουργίας μονοσταθούς πολυδονητή.</li> <li>● Μετρήσεις διάρκειας παλμού (<math>t_{ON}</math>).</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζει τα κύρια μέρη και δυνατότητες ενός Η/Υ.</li> <li>● περιγράφει το εμπρόσθιο-οπίσθιο μέρος (διακόπτες, ενδεικτικά, οδηγό, αχρησιμοποίητες θέσεις υποδοχές βυσμάτων κτλ).</li> <li>● αναγνωρίζει τα περιφερειακά ενός Η/Υ.</li> <li>● γνωρίζει τα μέτρα προστασίας και τα απαραίτητα εργαλεία για την αφαίρεση του καλύμματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να τεθούν υπόψη των μαθητών τα γενικά χαρακτηριστικά των Η/Υ (τύπος συστήματος, είδος κουτιού, περιφερειακά κτλ.).</li> <li>● Να επιδειχθούν τα καλώδια σύνδεσης και οι θύρες: εισόδου (πληκτρολογίου, ποντικιού) εξόδου (γραφικών, ήχου) αμφίδρομες (σειριακές, παράλληλες).</li> <li>● Να ενημερωθούν για τα σήματα προδιαγραφών ασφάλειας και ποιότητας (CE, TUV, ISO κτλ.).</li> </ul>
--	---	---

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Κυκλώματα και έλεγχος λειτουργίας Πολύπλεξης και Αποπολύπλεξης.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● επιλέγουν τα σωστά σήματα εισόδου βάσει των τεχνικών εγχειριδίων.</li> <li>● επιλέγουν την επιθυμητή πολύπλεξη / αποπολύπλεξη από 1 γραμμή σε 8.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CD4051</li> <li>○ 74151</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Κυκλώματα και έλεγχος λειτουργίας Κωδικοποίησης και Αποκωδικοποίησης.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τις λειτουργίες κωδικοποίησης / αποκωδικοποίησης.</li> <li>● μπορούν να επιλέγουν με ευχέρεια την κάθε έξοδο του αποκωδικοποιητή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως : ○ 74154</li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Κύκλωμα και κατανόηση λειτουργίας αποκωδικοποιητή BCD σε επτά τομείς LCD.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφουν πώς οδηγείται ένα LCD.</li> <li>● κατανοούν πώς απεικονίζεται ένας αριθμός.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως</li> <li>● 7447 και 7730</li> <li>● Αποκωδικοποιητής BCD για οδήγηση LCD επτά τομέων.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΕΙΚΟΣΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Καταχωρητές με ολοκληρωμένα κυκλώματα, σύνδεση και λειτουργία τους.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετρητών.</li> <li>● πραγματοποιούν τις συνδέσεις ενός μετρητή σε ένα ψηφιακό κύκλωμα.</li> <li>● μετρούν παλμούς εισόδου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως : ○ 74194</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Αθροιστές BCD, σύνδεση και λειτουργία τους.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας των αθροιστών.</li> <li>● χρησιμοποιούν αθροιστή 4 bit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 7483</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

**ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Κυκλώματα μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (A/D) και ψηφιακού σήματος σε αναλογικό (D/A) και κατανόηση λειτουργίας αντιστοιχών κυκλωμάτων.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετατροπέων A/D.</li> <li>● εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετατροπέων D/A</li> <li>● λαμβάνουν μετρήσεις για σταθερά σήματα εισόδου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ADC 0804 National.</li> <li>○ DAC 0808 National.</li> </ul> </li> </ul>

**ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Συνεργασία κυκλώματος μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό με κύκλωμα μετατροπής ψηφιακού σήματος σε αναλογικό και λήψη μετρήσεων στα διάφορα στάδια.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν τα διάφορα στάδια μετατροπής σήματος από αναλογικό σε ψηφιακό και μετά πάλι από ψηφιακό σε αναλογικό.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κύκλωμα όπως αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις.</li> </ul>

**ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα διαφόρων πυλών.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εντοπίζουν βλάβες σε ψηφιακά κυκλώματα πυλών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 7400, πύλες NAND</li> <li>○ 7402, πύλες NOT</li> <li>○ 7408, πύλες AND</li> <li>○ 7432, πύλες OR</li> <li>○ 7486, πύλες XOR</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα flip-flops.</p>	<p>Μετά το πέρας της άσκησης ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εκτελεί εντοπισμό βλαβών σε κυκλώματα flip-flops.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 7493</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Γνωριμία με μικροεπεξεργαστή / μικροελεγκτή και τον απαιτούμενο εργαστηριακό εξοπλισμό</p> <p>2. Συνδέσεις</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατονομάζουν τα επιμέρους στοιχεία ενός μικροεπεξεργαστή - μικροελεγκτή.</li> <li>● εξηγούν τη λειτουργία του.</li> </ul>	

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Γνωριμία με τους καταχωρητές του μικροεπεξεργαστή / μικροελεγκτή και ο τρόπος λειτουργίας τους.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● απαριθμούν τα είδη καταχωρητών.</li> <li>● φορτώνουν τους καταχωρητές με δεδομένα.</li> </ul>	

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Σημασία άμεσης και ευθείας διευθυνσιοδότησης και παραδείγματα.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τη διαφορά των δύο τρόπων.</li> <li>● χρησιμοποιούν, κάθε φορά, την κατάλληλη διευθυνσιοδότηση.</li> </ul>	

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Σημασία έμμεσης και απόλυτης διευθυνσιοδότησης και παραδείγματα.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τη διαφορά των δύο τρόπων.</li> <li>● χρησιμοποιούν, κάθε φορά, την κατάλληλη διευθυνσιοδότηση.</li> </ul>	

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΑΚΟΣΤΗ ΕΝΑΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

<p><b>1. Αριθμητικές εντολές και παραδείγματα.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εκτελούν προσθέσεις</li> <li>● εκτελούν αφαιρέσεις.</li> <li>● κατανοούν τη σημασία του κρατουμένου.</li> </ul>	
--	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Αριθμητικές εντολές και παραδείγματα.</b></p> <p><b>2. Χρήση και σημασία масκών.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εκτελούν πράξεις λογικού AND.</li> <li>● εκτελούν πράξεις λογικού OR.</li> <li>● εκτελούν πράξεις λογικού XOR.</li> <li>● εξηγούν τι κάνει μία μάσκα</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΠΡΩΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Εντολές σύγκρισης και διακλάδωσης</b></p> <p><b>2. Έλεγχος ροής προγράμματος και σημασία συγκρίσεων.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● συγκρίνουν δύο αριθμούς.</li> <li>● ελέγχουν το αποτέλεσμα της σύγκρισης.</li> <li>● κατανοούν τη χρήση των flags.</li> <li>● αλλάζουν τη ροή εκτέλεσης του προγράμματος.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Διαχείριση μνήμης.</li> <li>2. Διάβασμα και γράψιμο στη μνήμη.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν το χειρισμό δεδομένων μέσα στη μνήμη.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΤΡΙΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ορισμός ρουτίνας και η σημασία της.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν τι είναι μία ρουτίνα και πως χρησιμοποιείται.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εντολές εισόδου-εξόδου</li> <li>2. Επικοινωνία συστήματος με εξωτερικές συσκευές.</li> <li>3. Διάβασμα δεδομένων από περιφερειακή συσκευή</li> <li>4. Αποστολή δεδομένων σε περιφερειακή συσκευή. Απλά παραδείγματα με διακόπτες και LED.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν πως επικοινωνεί το σύστημα με περιφερειακές συσκευές.</li> <li>● συνδέουν διακόπτες και LED στα I/O ενός συστήματος και να τα ελέγχουν.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΠΕΜΠΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση διακόπτη και LED στο I/O του μικροϋπολογιστικού συστήματος.</li> <li>2. Μέτρηση παλμών από το διακόπτη. Αποστολή σήματος τέλους μέτρησης στο LED.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφουν πώς μπορούν να ληφθούν μετρήσεις από την είσοδο του συστήματος.</li> </ul>	
--	---	--

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΕΚΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Είδη διακοπών.</li> <li>2. Έλεγχος περιφερειακών συσκευών με διακοπές.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν τι είναι μία διακοπή και ποια η σημασία της.</li> <li>● περιγράφουν τα είδη διακοπών που υπάρχουν.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΕΒΔΟΜΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τρόπος υπολογισμού χρόνου εκτέλεσης εντολής και κατ' επέκταση προγράμματος.</li> <li>2. Παραδείγματα.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τη σημασία του χρόνου εκτέλεσης.</li> <li>● υπολογίζουν το χρόνο εκτέλεσης ενός τμήματος κώδικα.</li> <li>● γράφουν κώδικα με συγκεκριμένο χρόνο εκτέλεσης.</li> </ul>	

#### ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΑΚΟΣΤΗ ΟΓΔΟΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δημιουργία παλμού στην έξοδο του συστήματος.</li> <li>2. Έλεγχος περιόδου παλμού.</li> <li>3. Σημασία.</li> </ol>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας οι μαθητές πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσουν την πρακτική σημασία του χρόνου εκτέλεσης εντολής.</li> </ul>	
---	---	--

## 2.2.Γ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. Να χρησιμοποιεί το λογισμικό προσομοίωσης.
- β. Να χρησιμοποιεί κατάλληλα εικονικά ηλεκτρονικά όργανα

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1                      Ε: 0                      Σ: 1

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΚΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕ Η/Υ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γνωριμία με το λογισμικό.</li> <li>2. Ηλεκτρικό κύκλωμα, νόμος του Ohm, νόμος του Kirchhoff.</li> <li>3. Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά, παράλληλα (κατανομή τάσης, διακλάδωση ρευμάτων).</li> <li>4. Συνδεσμολογίες πηγών, διαιρέτες τάσης και ρεύματος.</li> <li>5. Συνδεσμολογίες πυκνωτών</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού προσομοίωσης που χρησιμοποιείται στο μάθημα.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων.</li> <li>● εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της Ηλεκτροτεχνίας.</li> <li>● εξηγούν πώς τα Παθητικά ηλεκτρονικά στοιχεία συμπεριφέρονται στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> </ul>	

<p>6. Κύκλωμα RC σε σειρά, φόρτιση - εκφόρτιση πυκνωτή, διαφόριση, ολοκλήρωση, καμπύλη απόκρισης.</p> <p>7. Κύκλωμα RL σε σειρά, το ρεύμα στο πηνίο, καμπύλη απόκρισης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνουν τους τρόπους σύνδεσης των παθητικών στοιχείων .</li> <li>● ανιχνεύουν απλές βλάβες.</li> <li>● παράγουν γραφικές παραστάσεις.</li> </ul>	
---	--	--

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΒΔΟΜΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΛΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δίοδος, δίοδος zener.</li> <li>2. Απλή, διπλή ανόρθωση.</li> <li>3. Σταθεροποίηση τάσης - ρεύματος.</li> <li>4. Φωτοδίοδος, δίοδος φωτοεκπομπής.</li> <li>5. Τρανζίστορ (διπολικό).</li> <li>6. Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου.</li> <li>7. Θυρίστορ, ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου, έλεγχος ισχύος.</li> <li>8. Ενισχυτής κοινού εκπομπού.</li> <li>9. Τελεστικός ενισχυτής.</li> <li>10. Λογικά κυκλώματα AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR.</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια τα διάφορα ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα της βιβλιοθήκης λογισμικού για την κατασκευή βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων.</li> <li>● εξηγούν πως τα ενεργά ηλεκτρονικά εξαρτήματα συμπεριφέρονται μέσα σε ένα κύκλωμα κάτω από διάφορες συνθήκες.</li> <li>● ανιχνεύουν απλές βλάβες.</li> <li>● παράγουν γραφικές παραστάσεις.</li> </ul>	

ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΓΔΟΗ: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συντονισμός RLC.</li> <li>2. Τροφοδοτικό με γέφυρα, εξομάλυνση και σταθεροποίηση.</li> <li>3. Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων κοινού εκπομπού,</li> <li>4. Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων με JFET.</li> <li>5. Ενισχυτές ισχύος σε τάξη A, B, AB, Αθροιστής, αφαιρέτης, συγκριτής με τελεστικό ενισχυτή, παθητικά κι ενεργά φίλτρα με τελεστικό ενισχυτή.</li> <li>6. Ταλαντωτές,</li> <li>7. Διαμόρφωση πλάτους, διαμόρφωση συχνότητας.</li> <li>8. Απλά κυκλώματα συναγερού (με φως, θερμοκρασία).</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● έρθουν σε επαφή με βασικά αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, που απαντώνται ευρύτατα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων σε αναλογικά κυκλώματα.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την εύρεση βλαβών σε αναλογικά κυκλώματα.</li> <li>● γνωρίσουν τις εφαρμογές απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> </ul>	
--	--	--

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΝΑΤΗ: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Το τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη, απλά συνδυαστικά κυκλώματα.</li> <li>9. Ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής, αφαιρέτης.</li> <li>10. Αποκωδικοποιητής BCD σε επτά κομμάτια.</li> <li>11. Flip-Flop τύπου RS, D, JK και T.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● έρθουν σε επαφή με βασικά ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που απαντώνται</li> </ul>	

<p>12. Καταχωρητής, ολισθητής, μετρητής. 13. Κύκλωμα χρονισμού με το ολοκληρωμένο 555. 14. Μετατροπή A/D, D/A.</p>	<p>ευρύτητα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων σε ψηφιακά κυκλώματα.</li> </ul>	
--	---	--

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. Να χρησιμοποιεί το λογισμικό προσομοίωσης.
- β. Να χρησιμοποιεί κατάλληλα εικονικά ηλεκτρονικά όργανα

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 2

Σ: 2

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΚΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕ Η/Υ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γνωριμία με το λογισμικό.</li> <li>2. Ηλεκτρικό κύκλωμα, νόμος του Ohm, νόμος του Kirchhoff.</li> <li>3. Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά, παράλληλα (κατανομή τάσης, διακλάδωση ρευμάτων).</li> <li>4. Συνδεσμολογίες πηγών, διαιρέτες τάσης και ρεύματος.</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού προσομοίωσης που χρησιμοποιείται στο μάθημα.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων.</li> <li>● εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της Ηλεκτροτεχνίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου.</li> <li>● Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, τα εξαρτήματα και τα όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται</li> </ul>

<p>5. Συνδεσμολογίες πυκνωτών</p> <p>6. Κύκλωμα RC σε σειρά, φόρτιση - εκφόρτιση πυκνωτή, διαφόριση, ολοκλήρωση, καμπύλη απόκρισης.</p> <p>7. Κύκλωμα RL σε σειρά, το ρεύμα στο πηνίο, καμπύλη απόκρισης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν πώς τα Παθητικά ηλεκτρονικά στοιχεία συμπεριφέρονται στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</li> <li>● διακρίνουν τους τρόπους σύνδεσης των παθητικών στοιχείων .</li> <li>● ανιχνεύουν απλές βλάβες.</li> <li>● παράγουν γραφικές παραστάσεις.</li> </ul>	<p>στο λογισμικό που χρησιμοποιείται.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών όπου είναι δυνατόν.</li> </ul>
---	---	---

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΒΔΟΜΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΛΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δίοδος, δίοδος zener.</li> <li>2. Απλή, διπλή ανόρθωση.</li> <li>3. Σταθεροποίηση τάσης - ρεύματος.</li> <li>4. Φωτοδίοδος, δίοδος φωτοεκπομπής.</li> <li>5. Τρανζίστορ (διπολικό).</li> <li>6. Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου.</li> <li>7. Θυρίστορ, ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου, έλεγχος ισχύος.</li> <li>8. Ενισχυτής κοινού εκπομπού.</li> <li>9. Τελεστικός ενισχυτής.</li> <li>10. Λογικά κυκλώματα AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια τα διάφορα ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα της βιβλιοθήκης λογισμικού για την κατασκευή βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων.</li> <li>● εξηγούν πως τα ενεργά ηλεκτρονικά εξαρτήματα συμπεριφέρονται μέσα σε ένα κύκλωμα κάτω από διάφορες συνθήκες.</li> <li>● ανιχνεύουν απλές βλάβες.</li> <li>● παράγουν γραφικές παραστάσεις.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου.</li> <li>● Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, τα εξαρτήματα και τα όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται.</li> <li>● Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών όπου είναι δυνατό.</li> </ul>

ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΓΔΩΗ: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συντονισμός RLC.</li> <li>2. Τροφοδοτικό με γέφυρα, εξομάλυνση και σταθεροποίηση.</li> <li>3. Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων κοινού εκπομπού,</li> <li>4. Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων με JFET.</li> <li>5. Ενισχυτές ισχύος σε τάξη A, B, AB, Αθροιστής, αφαιρέτης, συγκριτής με τελεστικό ενισχυτή, παθητικά κι ενεργά φίλτρα με τελεστικό ενισχυτή.</li> <li>6. Ταλαντωτές,</li> <li>7. Διαμόρφωση πλάτους, διαμόρφωση συχνότητας.</li> <li>8. Απλά κυκλώματα συναγερμού (με φως, θερμοκρασία).</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● έρθουν σε επαφή με βασικά αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, που απαντώνται ευρύτατα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων σε αναλογικά κυκλώματα.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την εύρεση βλαβών σε αναλογικά κυκλώματα.</li> <li>● γνωρίσουν τις εφαρμογές απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου.</li> <li>● Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, εξαρτήματα και όργανα μέτρησης, όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται.</li> <li>● Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών, όπου είναι δυνατό</li> <li>● Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εξοικείωση των μαθητών με τα όργανα μέτρησης του λογισμικού προσομοίωσης και την γνωριμία τους με τις γενικότερες δυνατότητες του πακέτου.</li> </ul>

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΝΑΤΗ: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη, απλά συνδυαστικά κυκλώματα.</li> <li>2. Ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής, αφαιρέτης.</li> <li>3. Αποκωδικοποιητής BCD σε επτά κομμάτια.</li> <li>4. Flip-Flop τύπου RS, D, JK και T.</li> <li>5. Καταχωρητής, ολισθητής, μετρητής.</li> <li>6. Κύκλωμα χρονισμού με το ολοκληρωμένο 555.</li> <li>7. Μετατροπή A/D, D/A.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της ενότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li> <li>● έρθουν σε επαφή με βασικά ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li> <li>● ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που απαντώνται ευρύτατα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές.</li> <li>● χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων σε ψηφιακά κυκλώματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου.</li> <li>● Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, εξαρτήματα και όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται.</li> <li>● Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών.</li> <li>● Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εξοικείωση των μαθητών με τα όργανα μέτρησης του λογισμικού προσομοίωσης και την γνωριμία τους με τις γενικότερες δυνατότητες του πακέτου.</li> </ul>
---	--	--

## 2.2.Δ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ -ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- α. Να κατανοήσει ο μαθητής τη φύση των σημάτων
- β. Να γνωρίζει τους βασικούς τρόπους επεξεργασίας και διακίνησης δεδομένων
- γ. Να αντιληφθεί τις βασικές αρχές σειριακής επικοινωνίας και Δικτύων Η/Υ από τη σκοπιά του Ηλεκτρονικού

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αριθμητικά Συστήματα</li> <li>2. Αναπαράσταση Δεδομένων</li> <li>3. Κώδικες Υπολογιστών</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εξηγούν την παράσταση αριθμών στο Δυαδικό και στο Δεκαεξαδικό Σύστημα και να βρίσκουν την αντιστοιχία μεταξύ των δύο συστημάτων.</li> <li>● κατανοούν την αναπαράσταση των δεδομένων σε Bit, Byte, Word.</li> <li>● κατανοούν την αναγκαιότητα χρήσης των κωδίκων ASCII και UNICODE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν σχετικές ασκήσεις ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στο να μετατρέπουν αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο, και να κωδικοποιούν αποκωδικοποιούν χαρακτήρες από / σε ASCII.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων.</li> <li>2. Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας - Λειτουργίες.</li> <li>3. Διάδρομοι Υπολογιστικού Συστήματος.</li> <li>4. Μνήμη.</li> <li>5. 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> <li>○ Polling</li> </ul> </li> </ol>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● σχεδιάζουν την εσωτερική δομή του υπολογιστή σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος και να εξηγούν τη λειτουργία των επιμέρους βαθμίδων του (είσοδο έξοδο υπολογιστών).</li> <li>● σχεδιάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των υπομονάδων που αποτελούν την ΚΜΕ σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος.</li> <li>● αναφέρουν τις λειτουργίες της μονάδας ελέγχου της ΚΜΕ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να δοθεί έμφαση στην παρουσίαση της γενικής δομής και αρχής λειτουργίας του υπολογιστή.</li> <li>● Να δοθεί έμφαση στη χρήση και λειτουργία του διαδρόμου του συστήματος.</li> <li>● Να παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της σύνδεσης του υπολογιστή με τις περιφερειακές μονάδες καθώς και με</li> </ul>

<p>6. Είσοδος - Έξοδος δεδομένων. ○ Χειραψία</p> <p>7. Τρόποι διακίνησης δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζουν τις λειτουργίες της Αριθμητικής και Λογικής Μονάδας.</li> <li>● γνωρίζουν τη λειτουργία και τους τρόπους προσπέλασης της μνήμης.</li> <li>● γνωρίζουν τους βασικούς τρόπους επικοινωνίας των περιφερειακών με τον μικροεπεξεργαστή.</li> <li>● γνωρίζουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των καναλιών DMA.</li> <li>● γνωρίζουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διακοπών.</li> <li>● γνωρίζουν τη διαδικασία διακίνησης δεδομένων.</li> </ul>	<p>τις μονάδες εισόδου εξόδου δεδομένων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Η ανάπτυξη της ενότητας αυτής δεν πρέπει να είναι προσανατολισμένη στη δομή του προσωπικού υπολογιστή αλλά να προετοιμάζει τον μαθητή για την κατανόηση των μικρο-υπολογιστικών συστημάτων και των μικροελεγκτών γενικά.</i></li> </ul>
---	--	--

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPU. Είδη και χαρακτηριστικά.</li> <li>2. Διάδρομοι.</li> <li>3. Μνήμη PC. Ιεραρχία -Μέγεθος - Ταχύτητα.</li> <li>4. Περιφερειακά PC. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Παράλληλη θύρα</li> <li>○ Σειριακή θύρα</li> <li>○ Ελεγκτής πληκτρολογίου</li> <li>○ Ελεγκτές Δίσκων</li> <li>○ Προσαρμογέας οθόνης</li> <li>○ Περιφερειακά πολυμέσων</li> </ul> </li> <li>5. Μαγνητικά - οπτικά αποθηκευτικά μέσα.</li> <li>6. Σειριακή επικοινωνία (RS-232. καλώδια - connectors).</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζουν τις βασικές οικογένειες επεξεργαστών και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους.</li> <li>● γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών μνημών που χρησιμοποιούνται στους προσωπικούς υπολογιστές.</li> <li>● γνωρίζουν τη λειτουργία και τα βασικά χαρακτηριστικά των κυριότερων αποθηκευτικών μέσων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Η παρουσίαση να βασίζεται στη γενική θεώρηση των υπολογιστών της προηγούμενης ενότητας.</li> <li>● Να μη γίνει εκτεταμένη παρουσίαση της τεχνολογίας των περιφερειακών. αλλά η έμφαση να είναι στις αρχές λειτουργίας τους και στα βασικά χαρακτηριστικά τους.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζουν τα είδη των καλωδίων και τη συνδεσμολογία των connectors που χρησιμοποιούνται για τη σειριακή επικοινωνία.</li> </ul>	
--	--	--

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τυπική δομή τοπικού δικτύου Υπολογιστών.</li> <li>2. Εφαρμογές τοπικού δικτύου.</li> <li>3. Εξαρτήματα, ταχύτητες, συσκευές, ονοματολογία καρτών και καλωδίων και οι λειτουργίες που επιτελούν.</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίζουν τη τυπική δομή ενός Ethernet τοπικού δικτύου καθώς και τις βασικές υπηρεσίες που προσφέρει.</li> <li>● αναγνωρίζουν το βασικό εξοπλισμό, που χρησιμοποιείται στα τοπικά δίκτυα.</li> <li>● γνωρίζουν γιατί φτιάχνουμε ένα τοπικό δίκτυο και πώς αξιοποιείται.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Στόχος είναι να πάρουν πρακτικές γνώσεις σε σχέση με τα δίκτυα υπολογιστών όπως για παράδειγμα τι εξοπλισμός χρησιμοποιείται σε ένα τοπικό δίκτυο και σε ποιες εφαρμογές αξιοποιείται.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τύποι μετρήσεων</li> <li>2. Τύποι συστημάτων μετρήσεων</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει τους διάφορους τύπους φυσικών μεγεθών και τον τρόπο που οργανώνονται τα συστήματα μετρήσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να αναλυθούν τα συγκεντρωτικά, αποκεντρικά και κατανεμημένα συστήματα μετρήσεων</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΈΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παλμική κίνηση - Ήχος.</li> <li>2. Ακουστικά σήματα &amp; παραγωγή τους.</li> <li>3. Ηχεία - συστήματα μόνο - στέρεο - περιφερειακός (Surround) ήχος, ηχοληψία</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίσει την φυσική έννοια του ήχου, του ακουστικού σήματος καθώς και τον ρόλο της ηχοληψίας στην αναπαραγωγή ήχου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Γρήγορη αναφορά σε οικιακής χρήσης μηχανήματα, CD, κ.λ.π</li> </ul>
---	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το φως και τα χαρακτηριστικά του.</li> <li>2. Πρωτεύοντα χρώματα και συνδυασμός τους για την παραγωγή των υπολοίπων χρωμάτων.</li> <li>3. Μετατροπή φωτός σε ηλεκτρικό σήμα. Κάμερα - σάρωση, συγχρονισμός - παραγωγή συνθετικής εικόνας.</li> <li>4. Η Έννοια της φωτεινότητας και της χρωματικότητας.</li> <li>5. Δομή του σύνθετου τηλεοπτικού σήματος.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει τα χαρακτηριστικά του φωτός και των χρωμάτων.</li> <li>● εξοικειωθεί με τις βασικές T/O παραμέτρους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να επιδειχθούν διαφάνειες με τα χρωματομετρικά διαγράμματα.</li> <li>● Να γίνει επίδειξη του T/O σήματος στο εργαστήριο.</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΚΥΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το Ηλεκτρομαγνητικό κύμα και η διάδοση του - Η έννοια της πόλωσης.</li> <li>2. Η Έννοια του εύρους ζώνης και του Η/Μ φάσματος.</li> <li>3. Σήματα βασικής στάθμης Ρ/Φ, T/O και η ανάγκη διαμόρφωσής τους.</li> </ol>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αντιληφθεί τις βασικές έννοιες της διάδοσης και του φάσματος.</li> <li>● κατανοήσει σαφώς την έννοια του περιορισμένου χαρακτήρα του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο των βασικών παραμέτρων AM &amp; FM.</li> </ul>

<p>4. Διαμόρφωση κατά πλάτος (AM) και οι παραλλαγές της.</p> <p>5. Διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM).</p> <p>6. Σύγκριση AM &amp; FM.</p>		
--	--	--

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ: ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Φίλτρα χαμηλών συχνοτήτων.</p> <p>2. Ενεργά φίλτρα.</p> <p>3. Φίλτρα ζώνης.</p> <p>4. Γειώσεις - Θωράκιση - Τερματισμός.</p> <p>5. Διευθέτηση DC σημάτων.</p> <p>6. Διευθέτηση αρμονικών σημάτων.</p> <p>7. Διευθέτηση αναλογικών σημάτων.</p> <p>8. Διευθέτηση ψηφιακών σημάτων.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει το νόημα της διευθέτησης σημάτων, τη λειτουργία παθητικών και ενεργών φίλτρων, την προστασία των σημάτων και τον τρόπο διευθέτησης διαφόρων ειδών σημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά διάφορα παθητικά και ενεργά φίλτρα και να χρησιμοποιηθούν στη διευθέτηση των αναφερόμενων κατηγοριών σημάτων.</li> </ul>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Συστήματα χαμηλού ρυθμού.</p> <p>2. Συστήματα υψηλού ρυθμού.</p> <p>3. Πρακτικά συστήματα μετρήσεων.</p> <p>4. Λογισμικό συστημάτων μετρήσεων.</p> <p>5. Αρτηρίες υπολογιστών.</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία των συστημάτων μετρήσεων, το ρόλο των καρτών, που προστίθεται στο εσωτερικό των υπολογιστών και των εξωτερικών συσκευών, και τον προγραμματισμό τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά σύστημα με κάρτα συλλογής δεδομένων και ελέγχου (Add-in), καθώς και σύστημα με εξωτερική συσκευή συλλογής δεδομένων (Add-on).</li> </ul>

6. Ψηφιακή είσοδος / έξοδος. 7. Προγραμματισμός πραγματικού χρόνου.		
--	--	--

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- Να γνωρίζει τους τρόπους μέτρησης σημάτων
- Να εντοπίζει βλάβες σε βασικές περιφερειακές μονάδες
- Να μπορεί να φτιάχνει διαφόρων τύπων καλωδίων

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 0

Ε: 4

Σ: 4

ΑΣΚΗΣΗ 1η: ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΤΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Εξωτερικές συνδέσεις κεντρικής μονάδας : Παροχή τάσης, σύνδεση με πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, εκτυπωτή.</p> <p>2. Εσωτερικό κεντρικής μονάδας : τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, θέση αποθηκευτικών μέσων.</p>	<p>Μετά το τέλος της άσκησης οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη ενός προσωπικού υπολογιστή.</li> <li>● περιγράφουν το εμπρόσθιο και πίσω μέρος του υπολογιστή (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οδηγοί εύκαμπτων δισκετών, τροφοδοσία τάσης τροφοδοσία τάσης κλπ.).</li> <li>● συνδέουν το καλώδιο παροχής τάσης, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, την οθόνη και τον εκτυπωτή στην κεντρική μονάδα.</li> <li>● αναγνωρίζουν στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας το</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να τεθούν υπ' όψη των μαθητών τα γενικά χαρακτηριστικά των υπολογιστών (τύπος συστήματος, είδος κουτιού, περιφερειακά κλπ.)</li> <li>● Να επιδειχθούν οι θύρες πληκτρολογίου, ποντικιού, οθόνης και εκτυπωτή και η σωστή σύνδεση των περιφερειακών σε αυτές.</li> </ul>

	<p>τροφοδοτικό, τη μητρική πλακέτα και πάνω σε αυτή τον επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων. μέσων.</p>	
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ 2η: ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τοποθέτηση του επεξεργαστή και της μνήμης πάνω στη μητρική πλακέτα.</li> <li>2. Τοποθέτηση μητρικής πλακέτας στο κουτί και σύνδεσή της με το Τροφοδοτικό.</li> <li>3. Τοποθέτηση καρτών επέκτασης.</li> <li>4. Τοποθέτηση αποθηκευτικών μέσων και σύνδεσή τους με τη μητρική πλακέτα.</li> <li>5. Μέτρηση τάσεων τροφοδοτικού.</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος της άσκησης οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορούν να τοποθετούν τον επεξεργαστή και τη μνήμη πάνω στη μητρική πλακέτα.</li> <li>● τοποθετούν τη μητρική πλακέτα στο κουτί και να τη συνδέουν με το τροφοδοτικό.</li> <li>● τοποθετούν τις κάρτες επέκτασης.</li> <li>● τοποθετούν τα αποθηκευτικά μέσα (σκληρό δίσκο, οδηγό CD-ROM/DVD), και να τα συνδέουν με τη μητρική πλακέτα.</li> <li>● μετρούν τις τάσεις του τροφοδοτικού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Οι μαθητές πρέπει να ενημερωθούν : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ για τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των διαφόρων καρτών επέκτασης.</li> <li>○ για τα γενικά χαρακτηριστικά και τις διαφορές κάθε κατηγορίας αποθηκευτικών μέσων.</li> </ul> </li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 3η: ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟ BIOS

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εγκατάσταση σκληρών δίσκων και οδηγών εύκαμπτων δισκετών.</li> <li>2. Ρυθμίσεις περιφερειακών μονάδων.</li> <li>3. Προχωρημένες ρυθμίσεις υπολογιστή.</li> </ol>	<p>Μετά το τέλος της άσκησης οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση των σκληρών δίσκων</li> <li>● μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για τις περιφερειακές μονάδες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο καθηγητής πρέπει να τονίσει το ρόλο του BIOS, τις βασικές λειτουργίες που επιτελεί και την κρισιμότητα των ορθών ρυθμίσεων για</li> </ul>



<p><b>4. Ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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>● ρυθμίζουν το σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας (Power saving).</li> </ul>	<p>τη σωστή λειτουργία του υπολογιστή.</p>
---	---	--

**ΑΣΚΗΣΗ 4η: ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βλάβες ηλεκτρολογίου.</li> <li>2. Βλάβες μνήμης.</li> <li>3. Βλάβες αποθηκευτικών μέσων.</li> <li>4. Βλάβες συστήματος οθόνης.</li> <li>5. Βλάβες τροφοδοσίας τάσης.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος της άσκησης οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα κακής σύνδεσης και δυσλειτουργίας του ηλεκτρολογίου (ΑΤ και PS/2).</li> <li>● καταλαβαίνουν αν η μνήμη έχει τοποθετηθεί σωστά, αν έχει τοποθετηθεί ο σωστός τύπος μνήμης ή αν η μνήμη είναι ελαττωματική.</li> <li>● εντοπίζουν προβλήματα που οφείλονται στη λανθασμένη σύνδεση των αποθηκευτικών μέσων (σκληροί δίσκοι, CD-ROM/DVD).</li> <li>● καταλαβαίνουν πότε η κάρτα γραφικών δεν έχει τοποθετηθεί σωστά πάνω στη μητρική πλακέτα ή η οθόνη πάνω στην κάρτα οθόνης.</li> <li>● εντοπίζουν προβλήματα που οφείλονται στην τροφοδοσία τάσης .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ο καθηγητής θα πρέπει να κάνει επίδειξη των συμπτωμάτων προκαλώντας τις βλάβες που αναφέρονται στην άσκηση σε έναν υπολογιστή (αποσυνδέοντας για παράδειγμα το ηλεκτρολόγιο ή αφαιρώντας την κάρτα γραφικών, τοποθετώντας μια ελαττωματική μνήμη, σειριακή κάρτα RS-232 κ.α.), έτσι που ο μαθητής να μπορεί να διαγνώσει αντίστοιχα προβλήματα όταν εμφανίζονται στη πράξη.</li> <li>● Στη συνέχεια να υποδείξει στους μαθητές τον τρόπο αντιμετώπισής τους. Επίσης οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν την μεθοδολογία αναζήτησης και εντοπισμού τέτοιων βλαβών εργαζόμενοι σε υπολογιστές που παρουσιάζουν</li> </ul>

		προβλήματα στη λειτουργία τους.
--	--	---------------------------------

#### ΑΣΚΗΣΗ 5η: ΚΑΡΤΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Σύνθεση και λειτουργία κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου (είσοδος / έξοδος αναλογικών δεδομένων).</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία μιας κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου (σε συνδυασμό με κατάλληλα διαμορφωμένο υπολογιστή).</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 6η: ΚΑΡΤΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Σύνθεση και λειτουργία κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου (είσοδος / έξοδος αναλογικών δεδομένων).</p>	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία μιας κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου (σε συνδυασμό με κατάλληλα διαμορφωμένο υπολογιστή).</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 7η: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Ι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Προγράμματα οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου (drivers).	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη χρησιμότητα και λειτουργία των προγραμμάτων οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προγράμματα οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου για λειτουργίες συλλογής δεδομένων (αναλογικών και ψηφιακών).</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 8η: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ II

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Προγράμματα εφαρμογής συλλογής δεδομένων και ελέγχου.	<p>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη χρησιμότητα και λειτουργία των προγραμμάτων εφαρμογών συλλογής δεδομένων και ελέγχου και να είναι σε θέση να επιλέγει, εγκαθιστά και χρησιμοποιεί κατάλληλα προγράμματα για πρακτικές εφαρμογές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να ενημερωθεί ο μαθητής για συγκεκριμένο πρόγραμμα εφαρμογών συλλογής δεδομένων και ελέγχου, να εγκαταστήσει το πρόγραμμα στον Η/Υ, να διευθετήσει τις παραμέτρους του και να το χρησιμοποιήσει για μετρήσεις και έλεγχο με την βοήθεια κάρτας συλλογής δεδομένων και ελέγχου.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 9η: ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ADD - ON)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Συσκευές μετρήσεων και ελέγχου, οι οποίες συνεργάζονται με Η/Υ.</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία των εξωτερικών συσκευών μετρήσεων και ελέγχου και να μελετήσει τις δυνατότητες τους και να είναι σε θέση να προδιαγράψει τα χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να μελετηθεί η σύνθεση και λειτουργία συγκεκριμένης συσκευής μετρήσεων και ελέγχου (επεξεργαστής, πληκτρολόγιο, μονάδες εισόδου - εξόδου μονάδες αποθήκευσης κλπ.).</li> </ul>
--	---	---

**ΑΣΚΗΣΗ 10η: ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ**

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Προγραμματισμός συσκευών μετρήσεων και ελέγχου με την βοήθεια των μέσων των συσκευών (χωρίς την βοήθεια Η/Υ).</b></p>	<p><b>Μετά το πέρας της διδασκαλίας ο μαθητής πρέπει να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοήσει τον τρόπο προγραμματισμού συσκευών μετρήσεων και ελέγχου με τη βοήθεια των δικών τους μέσων και τις δυνατότητες λειτουργίας τους ως αυτόνομες μονάδες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να καταρτιστούν και υλοποιηθούν αλγόριθμοι μετρήσεων και ελέγχου και να οργανωθούν εφαρμογές μετρήσεων.</li> </ul>

**ΑΣΚΗΣΗ 11η: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΚΤΥΩΣΗ**

ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τα οφέλη της Δικτύωσης.</li> <li>2. Τύποι δικτύων (Hosts Υπολογιστές και τερματικά, τοπικά και ευρείας περιοχής δίκτυα).</li> <li>3. Δίκτυα Windows 10/11 (Κοινόχρηστος εξοπλισμός, κοινοί αποθηκευτικοί χώροι, προγράμματα, δεδομένα, εκτυπωτές, cd-rom, κεντρική και απομεμακρυσμένη διαχείριση).</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διακρίνουν την έννοια του αυτόνομου υπολογιστή και του υπολογιστή που αποτελεί μέρος δικτύου (τοπικού ή ευρείας περιοχής).</li> <li>● αναφέρουν τι οφέλη προκύπτουν από τη χρήση τοπικών δικτύων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να διδαχθούν οι μαθητές όλες εκείνες τις απαραίτητες θεωρητικές προαπαιτούμενες γνώσεις ώστε να μπορούν να κατανοήσουν το τι μπορεί να προσφέρει ένα δίκτυο υπολογιστών στους χρήστες του.</li> <li>● Να αναφερθούν παραδείγματα οικονομίας χρόνου, χρημάτων, και ανθρωπίνων πόρων από τη διαχείριση υπολογιστών που ανήκουν σε δίκτυο έναντι υπολογιστών που είναι μεμονωμένοι.</li> </ul>
--	--	--

#### ΑΣΚΗΣΗ 12η: ΚΑΛΩΔΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τύποι καλωδίων.</li> <li>2. Θέματα καλωδίωσης.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους καλωδίων (ομοαξονικά, twisted pair, οπτικές ίνες).</li> <li>● μπορούν να φτιάχνουν διαφόρων τύπων καλώδια.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για σειριακή σύνδεση δύο υπολογιστών.</li> <li>● Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για σειριακή σύνδεση υπολογιστή και modem.</li> <li>● Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για συνδέσεις δικτύου δεδομένων (καλώδια RG-58 για τη διασύνδεση δύο υπολογιστών, καλώδια RJ-</li> </ul>

		<p>45 για τη διασύνδεση υπολογιστή σε HUB , καλώδια για την απευθείας σύνδεση δύο υπολογιστών .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν πρακτικές εφαρμογές τερματισμού γραμμών.</li> <li>● Να γίνουν πρακτικές εφαρμογές μεικτονόμησης και μέτρησης γραμμών.</li> </ul>
--	--	---

### ΑΣΚΗΣΗ 13η: ΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τεχνολογία προσπέλασης στο δίκτυο.</li> <li>2. Κάρτες δικτύου.</li> <li>3. Συγκεντρωτές και Hubs</li> <li>4. Γέφυρες Δρομολογητές επαναλήπτες.</li> <li>5. Πρωτόκολλα.</li> <li>6. Λειτουργικά συστήματα.</li> </ol>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναγνωρίζουν τον υλικό εξοπλισμό από τον οποίο αποτελείται ένα τοπικό δίκτυο.</li> <li>● αναφέρουν τι είναι Λ.Σ. δικτύου.</li> <li>● εφαρμόσουν τη διαδικασία της προετοιμασίας ενός υπολογιστή προκειμένου αυτός να καταστεί ικανός προς διασύνδεση σε τοπικό ή απομακρυσμένο δίκτυο.</li> <li>● εγκαθιστούν τα κατάλληλα και απαραίτητα πρωτόκολλα ώστε ένας υπολογιστής να μπορεί να «μπει» σε δίκτυο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο των ενεργών συστατικών ενός τοπικού δικτύου και της τοπολογίας του.</li> <li>● Να επιδειχθούν διαφορές του Λ.Σ. που έχει ένας η/υ, που λειτουργεί αυτόνομα και ενός υπολογιστή που λειτουργεί σε τοπικό δίκτυο.</li> <li>● Να σχηματιστεί Ethernet δίκτυο τουλάχιστον 2 η/υ με χρήση hub και χωρίς χρήση hub</li> <li>● Να γίνει άσκηση «σύνδεση ενός υπολογιστή στο Internet».</li> </ul>

### ΑΣΚΗΣΗ 14η: ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΑ WINDOWS 11

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Παρουσίαση των WIN 11. 2. Εγκατάσταση των WIN 11.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναφέρουν τα πλεονεκτήματα της κεντρικής διαχείρισης, της υποστήριξης πολλών περιβαλλόντων, της υποστήριξης απομακρυσμένων χρηστών.</li> <li>● κάνουν εγκατάσταση των WIN 11 Server.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να παρουσιαστούν τα Win 11.</li> <li>● Να αναλυθούν οι έννοιες Partition, σύστημα αρχείων, κατάλογος συστήματος, domain, λογαριασμός επόπτη, δισκέτα emergency repair disk, υπηρεσίες δικτύου.</li> <li>● Να γίνει εγκατάσταση των WIN 11 server</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 15η: ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Σύνδεση ενός σταθμού εργασίας σε δίκτυο.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● εγκαθιστούν μία κάρτα δικτύου.</li> <li>● διαμορφώνουν τα win11 σαν σταθμό εργασίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.</li> </ul>

#### ΑΣΚΗΣΗ 16η : ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<p><b>1. Επικοινωνία του δικτυακού λειτουργικού συστήματος με το χρήστη.</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα εργαλεία της επιφάνειας εργασίας.</li> <li>● χρησιμοποιούν τη διαθέσιμη βοήθεια του συστήματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● το “ο υπολογιστής μου”.</li> <li>● την περιοχή δικτύου.</li> <li>● τον κάδο ανακύκλωσης.</li> <li>● τον Internet EDGE.</li> <li>● τον έλεγχο παραθύρων.</li> <li>● τη γραμμή εργασιών.</li> <li>● το μενού των win11.</li> </ul>
--	---	---

**ΑΣΚΗΣΗ 17η: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Διαχείριση ομάδων χρηστών</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τις έννοιες του Domain, server, workstation, χρήστη, ομάδα χρηστών.</li> <li>● φτιάχνουν χρήστες, να διαχειρίζονται λογαριασμούς χρηστών.</li> <li>● φτιάχνουν ομάδες χρηστών, να διαχειρίζονται ομάδες χρηστών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.</li> </ul>

**ΑΣΚΗΣΗ 18η: ΠΡΟΦΙΛ ΧΡΗΣΤΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p><b>1. Προφίλ δημιουργίας χρηστών</b></p>	<p><b>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τα προφίλ των χρηστών.</li> <li>● γνωρίζουν τι αποθηκεύεται σε ένα προφίλ, τι περιέχει «εξ ορισμού» ένα προφίλ, τι προφίλ έχουν όλοι οι χρήστες.</li> <li>● επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων. μέσων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις δημιουργίας προφίλ.</li> </ul>



ΑΣΚΗΣΗ 19η: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΟΓΩ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. ορίζουν δικαιώματα προσπέλασης.</p> <p>2. διαχειρίζονται ιδιότητες αρχείων και καταλόγων δημιουργία, μετονομασία, μεταφορά, διαγραφή, αντιγραφή, εύρεση, κλπ).</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν τι είναι κοινόχρηστα αρχεία, κοινόχρηστοι πόροι.</li> <li>● κάνουν κοινόχρηστο κάποιο πόρο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 20η: ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ ΜΕΣΩ ΔΙΚΤΥΟΥ ΛΗΨΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Συστήματα εκτυπώσεων</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● κατανοούν το σύστημα εκτύπωσης.</li> <li>● διαχειρίζονται εκτυπωτές.</li> <li>● παίρνουν αντίγραφα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 21η: ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Τύποι και βαθμίδες συστημάτων μετρήσεων.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● γνωρίσει τους διάφορους τύπους συστημάτων μετρήσεων, τις βαθμίδες που τα αποτελούν, τη σημασία τους και τη χρησιμότητά τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Επίδειξη εξομοιωμένων συστημάτων μετρήσεων σε ψηφιακό υπολογιστή.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 22η: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ Ι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Κυκλώματα φίλτρων διέλευσης και αποκοπής ζώνης συχνοτήτων με τελεστικούς ενισχυτές.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη λειτουργία των φίλτρων ζώνης και να μπορεί να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά των φίλτρων ζώνης και να συντεθούν κατάλληλα φίλτρα με συγκεκριμένες προδιαγραφές.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 23η: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ - ΤΑΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Κυκλώματα μετατροπής σημάτων ρεύματος σε τάση και αντίστροφα.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων ρεύματος - τάσης και να μπορεί να υπολογίσει βασικά χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά μετατροπέων ρεύματος - τάσης και να συντεθούν κυκλώματα με συγκεκριμένες προδιαγραφές.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 24η: ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Κυκλώματα διευθέτησης αναλογικών (DC, αρμονικών) και ψηφιακών σημάτων.</p>	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη λειτουργία των κυκλωμάτων διευθέτησης σημάτων και να μπορεί να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά κυκλωμάτων διευθέτησης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 25η: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ (ADC)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Κυκλώματα μετατροπής αναλογικού σε ψηφιακό σήμα.	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.</li> </ul>

ΑΣΚΗΣΗ 26η: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ (DAC)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Κυκλώματα μετατροπής ψηφιακού σε αναλογικό σήμα.	<p>Μετά το τέλος του κεφαλαίου ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να ...</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.</li> </ul>

2.2.E. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας (μαθήματος)

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να συνδέσουν το τεχνικό υπόβαθρο που αποκτούν στα άλλα μαθήματα με τις ευρύτερες συνθήκες του περιβάλλοντος, στο οποίο θα ασκήσουν τα επαγγελματικά τους καθήκοντα, επίσης θα τους δώσει το βασικό υπόβαθρο γνώσεων για την ανάπτυξη επιχειρηματικής πρωτοβουλίας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Η γενική οργάνωση του επαγγελματικού χώρου.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Οι βασικοί κλάδοι: εμπόριο, παραγωγή, υπηρεσίες, δημόσια διοίκηση.</li><li>○ Οι μορφές ένταξης στο επάγγελμα (η επιχείρηση, ο επαγγελματίας).</li><li>○ Οι ρυθμιστικοί παράγοντες (εθνικοί και διεθνείς)</li></ul> <p>2. Η εξαρτημένη εργασία.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Οι δομές της επιχείρησης και η ένταξη του εργαζόμενου.</li><li>○ Μορφές της εργασιακής σχέσης (εργοδότης - εργαζόμενος).</li><li>○ Ο εργαζόμενος ως οικονομική μονάδα.</li></ul> <p>3. Η σύμβαση εργασίας.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Μορφές της σύμβασης.</li><li>○ Υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου.</li><li>○ Εμπλεκόμενοι οργανισμοί και φορείς.</li></ul> <p>4. Το ελεύθερο επάγγελμα.</p>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● διακρίνει τις διαφορετικές μορφές ένταξης στο επάγγελμα και τις βασικές σχέσεις που απορρέουν από κάθε μια.</li><li>● περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επιχείρησης και της σχέσης εργαζομένου-εργοδότη.</li><li>● αναγνωρίζει τους όρους σύμβασης εργασίας.</li><li>● περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά της άσκησης ελεύθερου επαγγέλματος.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων.</li><li>● επικοινωνία με επαγγελματίες, μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Μορφές άσκησης του ελεύθερου επαγγέλματος.</li> <li>○ Ευθύνες και υποχρεώσεις του επαγγελματία.</li> <li>○ Ο επαγγελματίας ως οικονομική μονάδα.</li> <li>○ Συλλογικά όργανα και φορείς.</li> </ul>		
--	--	--

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ: Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Επαγγελματική ευθύνη και δεοντολογία.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Οι αστικές ευθύνες του τεχνικού.</li> <li>○ Οι ποινικές ευθύνες του τεχνικού.</li> <li>○ Οι κοινωνικές και ηθικές ευθύνες του τεχνικού.</li> </ul> <p>2. Η ανάθεση και ανάληψη της εκτέλεσης τεχνικού έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ο κύκλος προκήρυξης – ανάθεσης.</li> <li>○ Οι διαδικασίες επιλογής και ανάθεσης.</li> <li>○ Η συγγραφή υποχρεώσεων.</li> </ul>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● διατυπώνει τις αρχές, που συγκροτούν την επαγγελματική δεοντολογία.</li> <li>● κατανοεί τους όρους του συμβολαίου εκτέλεσης τεχνικού έργου και της συγγραφής υποχρεώσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων.</li> <li>● παρουσίαση μέσω τεκμηρίωσης και παραδειγμάτων των διδακτικών ενοτήτων.</li> </ul>

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ: Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
-------------	------------------------------	----------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύντομη περιγραφή του επαγγέλματος ( profile ). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ μέλος ομάδας ή αυτοαπασχολούμενος.</li> <li>○ τεχνίτης ή βοηθός τεχνίτη.</li> </ul> </li> <li>2. Κύρια Επαγγελματικά Καθήκοντα.</li> <li>3. Φορείς απασχόλησης του ηλεκτρονικού.</li> <li>4. Επαγγελματικά δικαιώματα</li> <li>5. Άδεια λειτουργίας Ηλεκτρονικού Εργαστηρίου.</li> <li>6. Εξειλίξεις στον Τομέα (αλλαγές στην άσκηση του επαγγέλματος και ενημέρωση).</li> <li>7. Φύση του εργαστηριακού εξοπλισμού.</li> </ol>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφει το επάγγελμά του, τα κύρια και δευτερεύοντα επαγγελματικά του καθήκοντα και τους πιθανούς φορείς απασχόλησης.</li> <li>● περιγράφει το περιεχόμενο και την έννοια του επαγγελματικού δικαιώματος, την έκτασή του και τον τρόπο άσκησής του.</li> <li>● διακρίνει τις δραστηριότητες που θα εκτελεί, σύμφωνα με το επαγγελματικό προφίλ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Να γίνει η ανάλυση των κύριων επαγγελματικών καθηκόντων σύμφωνα με το επίσημο επαγγελματικό προφίλ της ειδικότητας.</li> <li>● Συνιστάται επίσκεψη των μαθητών σε αντίστοιχο με την ειδικότητα χώρο εργασίας ή / και πρόσκληση επαγγελματία στην τάξη.</li> <li>● Απαραίτητη η προετοιμασία και η αξιολόγηση της επίσκεψης.</li> </ul>
--	--	---

#### ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ: ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κίνδυνοι και μέθοδοι προστασίας στον εργασιακό χώρο. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Πυρκαγιά και υψηλές θερμοκρασίες.</li> <li>○ Ηλεκτροπληξία - υψηλές τάσεις και ρεύματα.</li> <li>○ Ηλεκτρομαγνητική και άλλες ακτινοβολίες.</li> <li>○ Χημικοί κίνδυνοι.</li> <li>○ Μηχανικοί κίνδυνοι.</li> </ul> </li> <li>2. Προστασία του περιβάλλοντος. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Απορριπτόμενες ουσίες.</li> <li>○ Επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη δραστηριότητα του κλάδου.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναφέρει και να κατατάσσει τους κινδύνους και τις μεθόδους προστασίας στο χώρο εργασίας.</li> <li>● αξιολογεί την επάρκεια και καταλληλότητα των μέσων προστασίας και ασφάλειας.</li> <li>● περιγράφει τις επιπτώσεις της δραστηριότητας του</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων.</li> <li>● ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Μέθοδοι προστασίας και απορρύπανσης.</li> <li>○ Περιβαλλοντικά πρότυπα</li> <li>○ Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου.</li> <li>○ Τεχνολογίες περιβάλλοντος.</li> <li>○ Έλεγχος εκπομπών και ρύπων.</li> <li>○ Ανακυκλούμενα υλικά.</li> <li>○ Ελεγχόμενα υλικά.</li> </ul>	<p>κλάδου στο περιβάλλον και τα πρότυπα που ελέγχουν ή ρυθμίζουν αυτήν την επίπτωση.</p>	
---	--	--

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΜΠΤΗ: ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ποιότητα και Πρότυπα. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Πρότυπα και Προδιαγραφές - αντικείμενο και σημασία.</li> <li>○ Συστήματα ποιότητας.</li> <li>○ Εισαγωγή στις αντιλήψεις της ολικής ποιότητας.</li> </ul> </li> <li>2. Τυποποίηση των τεχνικών εργασιών. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Φθορές και βλάβες στα τεχνικά συστήματα.</li> <li>○ Ο ρόλος της συντήρησης και τεχνικής εξυπηρέτησης.</li> <li>○ Βασικά μεγέθη συντήρησης.</li> </ul> </li> <li>3. Εισαγωγή στη διαχείριση των παρεχόμενων υπηρεσιών. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Αξιολόγηση και έλεγχος εργασιών.</li> <li>○ Τυπικοί χρόνοι, τυπικά κόστη.</li> <li>○ Σύνταξη κοστολογίου εργασιών.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● αναφέρει παραδείγματα Προτύπων και Προδιαγραφών και να εξηγή τη σημασία τους στην εκτέλεση του επαγγέλματος.</li> <li>● εξηγεί τους στόχους και τη σημασία της τεχνικής υποστήριξης και της συντήρησης.</li> <li>● περιγράφει τις έννοιες των Τυποποιημένων Μεγεθών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων.</li> <li>● πρόσβαση σε τεκμηρίωση και πληροφόρηση (και μέσω του διαδικτύου).</li> </ul>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ: Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Μορφές της σύγχρονης επιχείρησης - παραδείγματα.</p> <p>2. Γενική δομή της επιχείρησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Οι τεχνικές λειτουργίες.</li> <li>○ Οι εμπορικές λειτουργίες.</li> <li>○ Οι διοικητικές λειτουργίες.</li> <li>○ Οι υποστηρικτικές λειτουργίες.</li> </ul>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφει τις οργανωτικές δομές που απαντώνται στη σύγχρονη επιχείρηση.</li> <li>● διακρίνει το στόχο και τον τρόπο υλοποίησης κάθε βασικής λειτουργίας της επιχείρησης (τεχνικής, διοικητικής, εμπορικής ή υποστηρικτικής).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων.</li> <li>● επικοινωνία με επιχειρήσεις, μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη.</li> </ul>

ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ: ΙΔΡΥΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Η μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Νομικές μορφές επιχειρηματικής δράσης.</li> <li>○ Τύποι εταιρειών.</li> <li>○ Μορφές ιδιοκτησίας.</li> <li>○ Φύση μικρών επιχειρήσεων.</li> </ul> <p>2. Κριτήρια επιλογής θέσης εγκατάστασης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ανάλυσης αγοράς.</li> <li>○ Πολεοδομικοί και χωροταξικοί περιορισμοί.</li> <li>○ Συμβατότητα τις επιχείρησης με τον περιβάλλοντα χώρο.</li> <li>○ Περιβαλλοντικές συνθήκες.</li> </ul> <p>3. Επιχειρηματικό σχέδιο.</p>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● περιγράφει τη μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης.</li> <li>● αναγνωρίζει τα είδη των επιχειρήσεων.</li> <li>● συγκρίνει και επιλέγει την πλέον κατάλληλη θέση για να στεγαστεί η επιχείρηση του.</li> <li>● εξετάζει τις ανάγκες της αγοράς και προσαρμόζει την επιχείρηση του σε αυτές τις ανάγκες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων.</li> <li>● επικοινωνία με επιχειρήσεις.</li> <li>● χρήση διαδικτύου.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Σημασία επιχειρηματικού σχεδίου για την ανάπτυξη της επιχείρησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● εξετάζει τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού σχεδίου.</li> <li>● συντάσσει ένα επιχειρηματικό σχέδιο.</li> </ul>	
---	---	--

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ: ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>1. Πολιτική τιμολόγησης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Παράγοντες που καθορίζουν το κόστος.</li> <li>○ Κοστολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών.</li> <li>○ Απόσβεση εξοπλισμού.</li> </ul> <p>2. Χρηματοδότηση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Χρηματοδότηση επιχείρησης.</li> <li>○ Μορφές ιδιωτικής χρηματοδότησης.</li> <li>○ Μορφές κρατικής χρηματοδότησης.</li> <li>○ Τραπεζική χρηματοδότηση.</li> <li>○ Κρατικές ενισχύσεις επιχειρηματικής δραστηριότητας.</li> <li>○ Αναπτυξιακοί νόμοι.</li> <li>○ Προγράμματα ενίσχυσης μικρομεσαίων επιχειρήσεων.</li> <li>○ Προγράμματα ενίσχυσης ειδικών κλάδων και ειδικών γεωγραφικών περιοχών.</li> <li>○ Διαδικασίες πληροφόρησης.</li> <li>○ Μέθοδοι πρόσβασης σε κρατικά και κοινοτικά κονδύλια.</li> </ul>	<p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● συνθέτει το κόστος μιας συγκεκριμένης εργασίας.</li> <li>● διακρίνει τις μορφές χρηματοδότησης.</li> <li>● επιλέγει το κατάλληλο είδος χρηματοδότησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων.</li> <li>● ανάθεση και επίβλεψη εργασίας.</li> </ul>

## 2.2.ΣΤ. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ IoT

### Περιγραφή του μαθήματος

Αυτό το μάθημα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και την εφαρμογή έξυπνων συσκευών και της τεχνολογίας Internet of Things (IoT). Οι φοιτητές θα εξετάσουν τις αρχές και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση έξυπνων συσκευών, καθώς και τις δυνατότητες και τις προκλήσεις του IoT. Θα εξεταστούν θέματα όπως η επικοινωνία μεταξύ συσκευών, η ασφάλεια των δεδομένων, οι αλγόριθμοι ανίχνευσης και απόκρισης, καθώς και οι εφαρμογές των έξυπνων συσκευών σε περιβάλλοντα όπως οι έξυπνοι κτιριακοί χώροι και οι έξυπνες πόλεις. Οι φοιτητές θα έχουν την ευκαιρία να αναλύσουν πραγματικές περιπτώσεις μελέτης και να αναπτύξουν πρωτότυπες λύσεις για την ανάπτυξη έξυπνων συσκευών.

Αυτό το μάθημα θα τους επιτρέψει να εξοικειωθούν με τα θεωρητικά και πρακτικά θεμέλια των έξυπνων συσκευών και της τεχνολογίας IoT, ενώ θα σας δώσει τη δυνατότητα να αναπτύξετε τις δικές σας ιδέες και λύσεις στον τομέα αυτό.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θ: 1

Ε: 0

Σ: 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: Εισαγωγή στις Έξυπνες Συσκευές και την Τεχνολογία IoT

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ορισμός και έννοιες των έξυπνων συσκευών και του IoT</li><li>2. Ιστορική εξέλιξη και συνδεδεμένα γεγονότα</li><li>3. Πρακτικές εφαρμογές και παραδείγματα χρήσης</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Κατανόηση της έννοιας του Internet of Things και της σημασίας του στη σύγχρονη τεχνολογία.</li><li>● Αναγνώριση των βασικών στοιχείων και των συσκευών που συμμετέχουν στο IoT.</li><li>● Επίγνωση των προκλήσεων και των ευκαιριών που προκύπτουν από το IoT.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Μελέτη των εφαρμογών του IoT σε διάφορους τομείς, όπως έξυπνα σπίτια, έξυπνες πόλεις, υγεία και ενδυνάμωση</li> </ul>	
--	--	--

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Αρχιτεκτονική και Στοιχεία των Έξυπνων Συσκευών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση της αρχιτεκτονικής των έξυπνων συσκευών</li> <li>2. Μικροεπεξεργαστές και μικροελεγκτές σε έξυπνες συσκευές</li> <li>3. Αισθητήρες, ενσωματωμένα συστήματα και δυνατότητες επικοινωνίας</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Αναγνώριση των βασικών αρχιτεκτονικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται στις έξυπνες συσκευές.</li> <li>● Κατανόηση των βασικών στοιχείων μιας έξυπνης συσκευής, όπως αισθητήρες, επεξεργαστές, μνήμες και επικοινωνιακά υποσυστήματα.</li> <li>● Κατανόηση της αρχιτεκτονικής των έξυπνων συσκευών που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, όπως έξυπνα σπίτια, αυτοκίνητα και βιομηχανικά συστήματα.</li> <li>● Αναγνώριση των προκλήσεων στην αρχιτεκτονική των έξυπνων συσκευών, όπως οι περιορισμένοι πόροι (μνήμη, ενέργεια) και οι απαιτήσεις πραγματικού χρόνου.</li> </ul>	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Αισθητήρες και Ανιχνευτές στις Έξυπνες Συσκευές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τύποι αισθητήρων και ανιχνευτών στο IoT</li> <li>2. Μέτρηση, ανίχνευση και επεξεργασία δεδομένων από αισθητήρες</li> <li>3. Σχεδιασμός και αξιολόγηση αισθητήρων για έξυπνες συσκευές</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των έξυπνων συσκευών και των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στο IoT.</li> <li>● Μελέτη των διαφόρων τύπων αισθητήρων και των λειτουργιών τους.</li> <li>● Ανάπτυξη γνώσης σχετικά με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία με τις συσκευές και τους αισθητήρες.</li> </ul>	

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Ασύρματη Επικοινωνία για το IoT

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee κ.λπ.)</li> <li>2. Πρωτόκολλα επικοινωνίας (MQTT, CoAP, κ.λπ.)</li> <li>3. Επικοινωνία μεταξύ συσκευών και πύλες (gateways)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των βασικών ασύρματων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στο IoT, όπως Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee και LoRa.</li> <li>● Αναγνώριση των προκλήσεων και των περιορισμών στην ασύρματη επικοινωνία στο πλαίσιο του IoT, όπως η εμβέλεια, η κατανάλωση ενέργειας και η ασφάλεια.</li> <li>● Κατανόηση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στο IoT, όπως το MQTT και το CoAP.</li> <li>● Κατανόηση των διάφορων τοπολογιών δικτύου για το IoT, όπως τα αστέρια, το δέντρο και το δίκτυο αισθητήρων.</li> </ul>	

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα στο IoT

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προκλήσεις ασφάλειας στο IoT</li> <li>2. Προστασία των δεδομένων και των πληροφοριών</li> <li>3. Αυθεντικοποίηση, κρυπτογραφία και προστασία από επιθέσεις</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Αναγνώριση των απειλών ασφαλείας που επηρεάζουν το IoT, όπως η αυθόρμητη πρόσβαση, οι κακόβουλες επιθέσεις και η παραβίαση της ιδιωτικότητας.</li> <li>● Κατανόηση των βασικών μέτρων ασφαλείας που μπορούν να εφαρμοστούν στο IoT, όπως η κρυπτογράφηση, η ταυτοποίηση και η πιστοποίηση.</li> <li>● Αναγνώριση των πρακτικών που αφορούν τη διαχείριση των κλειδιών ασφαλείας και των πιστοποιητικών στο πλαίσιο του IoT.</li> <li>● Κατανόηση της νομοθεσίας και των κανονιστικών προτύπων που</li> </ul>	

	αφορούν την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα στο πεδίο του IoT.	
--	--	--

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: Διαχείριση και Ανάλυση Δεδομένων από Έξυπνες Συσκευές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων στο IoT</li> <li>2. Τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης</li> <li>3. Απεικόνιση και αναφορές για τα δεδομένα του IoT</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των βασικών αρχών και μεθόδων διαχείρισης δεδομένων στο πλαίσιο του IoT, όπως η συλλογή, η αποθήκευση, η επεξεργασία και η ανάκτηση δεδομένων.</li> <li>● Κατανόηση των τεχνικών αναλυτικής που εφαρμόζονται στα δεδομένα του IoT για την αντληση πληροφοριών και την εξαγωγή εργασιών.</li> <li>● Αναγνώριση των προκλήσεων στη διαχείριση και ανάλυση των μεγάλων όγκων δεδομένων που παράγονται από τις έξυπνες συσκευές.</li> <li>● Κατανόηση των θεμελιωδών αρχών προστασίας των δεδομένων και της ιδιωτικότητας κατά τη διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων του IoT.</li> </ul>	

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: Πλατφόρμες Ανάπτυξης και Εφαρμογές για τις Έξυπνες Συσκευές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση πλατφορμών ανάπτυξης για το IoT (Arduino, Raspberry Pi κ.λπ.)</li> <li>2. Εφαρμογές και περιβάλλοντα ανάπτυξης για τις έξυπνες συσκευές</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των πλατφορμών ανάπτυξης που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία εφαρμογών στο πλαίσιο του IoT, όπως η Arduino και η Raspberry Pi.</li> <li>● Αναγνώριση των γλωσσών προγραμματισμού και των πλαισίων εργασίας που</li> </ul>	

<b>3. Προγραμματισμός και ανάπτυξη εφαρμογών για το IoT</b>	<p>χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών για έξυπνες συσκευές.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών των πλατφορμών ανάπτυξης για την υλοποίηση λειτουργιών και εφαρμογών στο πεδίο του IoT.</li> <li>● Κατανόηση της διαδικασίας ανάπτυξης, δοκιμής και αναβάθμισης εφαρμογών για έξυπνες συσκευές.</li> </ul>	
---	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: Προοπτικές και Προκλήσεις των Έξυπνων Συσκευών και του IoT

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	Γνώσεις που αποκτά ο μαθητής	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μελλοντικές εξελίξεις και τάσεις στον τομέα των έξυπνων συσκευών και του IoT</li> <li>2. Προκλήσεις και πιθανά εμπόδια για την υλοποίηση των έξυπνων συσκευών</li> <li>3. Κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έξυπνων συσκευών και του IoT</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Κατανόηση των τρεχουσών τάσεων και των μελλοντικών προοπτικών για τις έξυπνες συσκευές και το IoT, όπως η αυτο-οργάνωση, η αυτόνομη λειτουργία και η αναγνώριση προτύπων.</li> <li>● Αναγνώριση των προκλήσεων που αντιμετωπίζονται στην υλοποίηση και την αποδοτική λειτουργία των έξυπνων συσκευών και του IoT, όπως η ασφάλεια, η ιδιωτικότητα και η διαχείριση των δεδομένων.</li> <li>● Κατανόηση των επιπτώσεων των έξυπνων συσκευών και του IoT σε κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο.</li> <li>● Αναγνώριση των προκλήσεων που σχετίζονται με την αποδοτική και αειφόρο χρήση των έξυπνων συσκευών και του IoT, όπως η κατανάλωση ενέργειας και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον.</li> </ul>	

## **Γ2 – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

### **3. Αναγκαίος και Επιθυμητός Εξοπλισμός, Μέσα Διδασκαλίας και Μέθοδοι Διδασκαλίας**

#### 3.1 Θεωρητική Εκπαίδευση

##### Μέθοδοι Διδασκαλίας

Εφαρμόζονται όλες οι γνωστές μέθοδοι διδασκαλίας. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή των συμμετοχικών εκπαιδευτικών μεθόδων και των ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών σύμφωνα με τις αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων. Επίσης στα πλαίσια της κατάρτισης δύναται να παρέχονται:

- Σημειώσεις
- Διαλέξεις από ειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου

##### Αναγκαίος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές
- Σύνδεση στο διαδίκτυο
- Εκτυπωτής/plotter
- Scanner
- Λειτουργικό σύστημα Windows.
- Μηχάνημα Προβολής (Projector).
- Πίνακας Προβολής.

##### Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Πρόσθετα, στο πλαίσιο της κατάρτισης, μπορεί να γίνει χρήση διαδραστικού πίνακα ή και υπολογιστές ταμπλέτας (tablets).

### 3.2 Εργαστήρια

#### Αναγκαίος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Βασικά kits ηλεκτρικών κυκλωμάτων με ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά στοιχεία (αντιστάσεις, ποτενσιόμετρα, θερμίστορ, βαρίστορ, φωτοαντιστάσεις, πυκνωτές, πηνία, δίοδοι, τρανζίστορ, LEDs, λογικές πύλες, συγκριτές, πολυπλέκτες, αποπλέκτες, κωδικοποιητές)
- Πινακίδες πειραμάτων (breadboards)
- Όργανα μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (πολύμετρο)
- Αγωγοί, ασφάλειες, λαμπτήρες
- Τροφοδοτικά
- Παλμογράφους
- Συχνόμετρα
- Μετασχηματιστές
- Ηλεκτροκινητήρες
- Εργαλεία ηλεκτρονικής (κολλητήρι, πιστόλι θερμού αέρα κτλ.)
- Αναλώσιμα (καλώδια διαφόρων τύπων)
- Λογισμικό σχεδιασμού κυκλωμάτων & λογισμικό CAD
- Λογισμικό λογιστικών φύλλων και κειμενογράφου
- Μέρη ηλεκτρονικού υπολογιστή (οθόνες, ποντίκια, πληκτρολόγια, τροφοδοτικά, εκτυπωτές, μητρικές πλακέτες, σκληροί δίσκοι, επεξεργαστές, μνήμες RAM, κάρτες δικτύου, κάρτες ήχου, κάρτες γραφικών)

#### Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Διαδραστικός πίνακας / Πλήρες ηχητικό σύστημα / Κάμερες / Μικρόφωνο / Τηλεόραση  $\geq 50$  ιντσών ή- οθόνη προβολής 60-100 ιντσών



### 3.3 Διδακτικά Βιβλία - Εκπαιδευτικό Υλικό

Εκπαιδευτικό υλικό αποτελούν τα διδακτικά βιβλία τα οποία παρέχονται από τις ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α και επιλέγονται στοχευμένα για τα διδασκόμενα μαθήματα της κάθε ειδικότητας.

Δυνητικά παρέχονται, συμπληρωματικά, σημειώσεις και προτεινόμενη βιβλιογραφία ανά μάθημα σε έντυπη ή/και ηλεκτρονική μορφή.

Οι συμπληρωματικές πηγές αποτελούν χρήσιμο εκπαιδευτικό υλικό για την επαγγελματική εξέλιξη των μαθητών και λειτουργούν ως ερέθισμα για περαιτέρω μελέτη.

Ενδεικτικά βιβλία/εκπαιδευτικό υλικό είναι τα παρακάτω:

Θεοφάνους Γ. Ν., Κανελλόπουλος Χ. Πακτιτης Α. Σ., *Αναλογικά Ηλεκτρονικά Μέρος Α΄ Θεωρία*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος

Θεοφάνους Γ. Ν., Κανελλόπουλος Χ. Πακτιτης Α. Σ., *Αναλογικά Ηλεκτρονικά Μέρος Β΄ Θεωρία*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος

Μπρακατσουλας Κ.. Ε., Παπαδακης Α. Ι., Παπαιωαννου ι. Γ., *Γενικά Ηλεκτρονικά Μέρος Α*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος

Μπρακατσουλας Κ.. Ε., Παπαδακης Α. Ι., Παπαιωαννου ι. Γ., *Γενικά Ηλεκτρονικά Μέρος Β*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος

### 4. Διδακτική Μεθοδολογία

- Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης, καθώς και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης με την αγορά εργασίας, η εκπαίδευση έχει διττό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κατά περίπτωση ομάδας μαθητών και μαθητριών, με άξονα προσανατολισμού τις ανάγκες που προκύπτει στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

- Ο/Η εκπαιδευτικός οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν ανακύπτοντα προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει μαθητές και μαθήτριες. Προετοιμάζει και διευκολύνει την ομαλή ένταξη των μαθητών/τριών στην αγορά εργασίας.
- Η καθ' έδρας σε συνδυασμό με τη συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση, διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού και μαθητή/τριας. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνει αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες αλλά και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας μαθητών/τριών.
- Παρέχει τη δυνατότητα να γίνει πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.
- Οι εκπαιδευτικές τεχνικές δύναται να είναι: Εισήγηση, Ομάδες εργασίας, Παιχνίδι ρόλων, Μελέτη περίπτωσης, Καταιγισμός ιδεών, Προσομοίωση, Ερωτήσεις-Απαντήσεις (συζήτηση), Ατομικές και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος.
- Προτείνονται συνεργατικές εκπαιδευτικές και μαθησιακές μέθοδοι (μέθοδος project, συζήτηση, μάθηση βασισμένη σε πρόβλημα, μάθηση μέσω παρατήρησης, βιωματικές προσεγγίσεις, παιχνίδια ρόλων, προσομοιώσεις, δραματοποίηση κ.λ.π.) και αναλόγως των εκπαιδευτικών αναγκών επιλογή της ενδεδειγμένης.
- Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες ατομικές ή/και ομαδικές δραστηριότητες μέσα στην τάξη και τα εργαστήρια, προετοιμάζει μαθητές και μαθήτριες για τη συμμετοχή τους στη Μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε ζητήματα που αφορούν την απασχόληση στην ειδικότητα, προετοιμάζει τους/τις μαθητές/τριες για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.
- Στο πλαίσιο της εφαρμογής του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή το σύνολο των προαναφερθέντων δραστηριοτήτων, δύναται να αξιοποιηθεί και αυτόνομα, δηλαδή ανεξάρτητα από την υλοποίηση ενός συνολικότερου έργου (project).

## 5. Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης

Για την προστασία των μαθητών/τριών, τόσο στο πλαίσιο της αίθουσας διδασκαλίας και των εργαστηριακών χώρων των ΕΠΑ.Σ όσο και στο πλαίσιο των επιχειρήσεων για την υλοποίηση της μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ανδρών και γυναικών (βλ. Ν.3850/2010, όπως ισχύει).
- το άρθρο 153 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου έχει θεσπισθεί ένα ευρύ φάσμα κοινοτικών μέτρων στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία με ευρωπαϊκές οδηγίες που θεσπίζει ελάχιστες απαιτήσεις και θεμελιώδεις αρχές, όπως η αρχή της πρόληψης και εκτίμησης κινδύνων, καθώς και υποχρεώσεις για τους/τις εργοδότες/τριες και τους/τις εργαζόμενους/ες.
- τον κανονισμό λειτουργίας των ΕΠΑ.Σ (ΦΕΚ 5832/Β/14-12-2021), όπως ισχύει με την τροποποίηση της ΚΥΑ υπ' αριθμ.26544/2024 (ΦΕΚ/2050/Β/2024) των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού και Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης «Τροποποίηση της υπ' αρ. 102791/14-12-2021 κοινής απόφαση των Υπουργών Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων και Παιδείας και Θρησκευμάτων «Κατάρτιση Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας του ΟΑΕΔ».
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- την παρ. 8 του αρθρ. 17 του Ν.4186/2013 «Αναδιάρθρωση της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.» (ΦΕΚ 193 Α') όπως ισχύει.
- το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες Υγείας και Ασφάλειας, καθώς και ο σχετικός απαραίτητος εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

## 5.1 Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας

Για την υγιεινή και ασφάλεια των μαθητών/τριων τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις. Για την κατάρτιση σε εργαστηριακούς χώρους και σε επιχειρήσεις, τηρούνται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για την ασφάλεια και την υγιεινή στην ειδικότητα και το επάγγελμα. Σε κάθε περίπτωση πέραν της τήρησης των κανόνων ασφαλείας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής όπως προβλέπονται ιδίως από:

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν.3850/2010, όπως ισχύει),
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β' /2015)
- την παρ.8 του αρ.17 του Ν.4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.» (ΦΕΚ 193 Α') όπως ισχύει.

## 5.2 Μέσα ατομικής προστασίας

Ειδικά για τα εργαστήρια της ειδικότητας, και προκειμένου να τηρούνται οι τυπικοί κανόνες ασφαλείας και υγιεινής, απαραίτητα είναι τα παρακάτω:

- Εργαστηριακή ποδιά
- Φαρμακείο πρώτων βοηθειών
- Γυαλιά προστασίας ματιών
- Γάντια εργασίας
- Μάσκες
- Ηλεκτρονόμο ηλεκτροπληξίας στην ηλεκτρική του εγκατάσταση
- Νιπτήρα πλυσίματος χεριών
- Κατάλληλο εξαερισμό
- Πυρασφάλεια
- Κάδους απορριμμάτων

## 6. Προσόντα Εκπαιδευτικών

### ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ : ΤΕΧΝΙΤΗΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Α΄ ΕΤΟΣ	
		Α΄ ΑΝΑΘΕΣΗ	Β΄ ΑΝΑΘΕΣΗ
1.	Νέα Ελληνικά	ΠΕ02	
2.	Ιστορία	ΠΕ02	ΠΕ05, ΠΕ06, ΠΕ07, ΠΕ78
3.	Μαθηματικά (Άλγεβρα)	ΠΕ03	
4.	Μαθηματικά (Γεωμετρία)	ΠΕ03	
5.	Φυσικές Επιστήμες (Φυσική)	ΠΕ04.01	ΠΕ04.02, ΠΕ04.03, ΠΕ04.04, ΠΕ04.05, ΠΕ85
6.	Αγγλικά	ΠΕ06	
7.	Ηλεκτροτεχνία	ΠΕ83	ΠΕ04.01 ΠΕ84
8.	Συστήματα Αναλογικών Ηλεκτρονικών	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83 ΤΕ01.06
9.	Συστήματα Ψηφιακών Ηλεκτρονικών - Μικροϋπολογιστές	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83 ΤΕ01.06
10.	Εφαρμογές Προγραμματισμού για Ηλεκτρονικούς	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83
11.	Επικοινωνίες - Δίκτυα	ΠΕ84	

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Β΄ ΕΤΟΣ	
		Α΄ ΑΝΑΘΕΣΗ	Β΄ ΑΝΑΘΕΣΗ
1.	Νέα Ελληνικά	ΠΕ02	
2.	Μαθηματικά (Άλγεβρα)	ΠΕ03	
3.	Μαθηματικά (Γεωμετρία)	ΠΕ03	
4.	Φυσικές Επιστήμες (Φυσική)	ΠΕ04.01	ΠΕ04.02, ΠΕ04.03, ΠΕ04.04, ΠΕ04.05, ΠΕ85
5.	Φυσικές Επιστήμες (Χημεία)	ΠΕ04.02 ΠΕ85 (Χημικοί Μηχανικοί)*	ΠΕ04.01, ΠΕ04.03, ΠΕ04.04, ΠΕ04.05, ΠΕ87.01 (κατά προτεραιότητα στους εκπ/κούς με πτυχία που αντιστοιχούν στον πρώην κλάδο ΠΕ14.03), ΠΕ88.01

6.	Φυσικές Επιστήμες (Βιολογία)	ΠΕ04.04, ΠΕ04.03	ΠΕ04.01, ΠΕ87.02, ΠΕ04.02, ΠΕ87.04, ΠΕ04.05, ΠΕ88.01, ΠΕ87.01
7.	Αγγλικά	ΠΕ06	
8.	Συστήματα Αναλογικών Ηλεκτρονικών	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83 ΤΕ01.06
9.	Συστήματα Ψηφιακών Ηλεκτρονικών – Μικροϋπολογιστές	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83 ΤΕ01.06
10.	Εφαρμογές Προγραμματισμού για Ηλεκτρονικούς	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83
11.	Παραγωγή και Επεξεργασία Σήματος-Τεχνολογία Η/Υ	ΠΕ84 ΤΕ01.07	ΠΕ83
12.	Περιβάλλον Εργασίας – Επιχειρηματικότητα	Όλοι οι ΠΕ εκπαιδευτικοί που διδάσκουν τεχνικά μαθήματα της ειδικότητας <b>Τεχνικού Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings &amp; Internet of things)</b>	
13.	Θεωρητικές Αρχές των Έξυπνων Συσκευών και της Τεχνολογίας IoT	ΠΕ84	ΠΕ83

**\*Το περιεχόμενο των παρενθέσεων αναφέρεται σε πτυχία**

## **ΜΕΡΟΣ Δ' - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΠΑ.Σ**

## **1. Ο Θεσμός της Μαθητείας**

Η Μαθητεία συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική εκπαίδευση, αφού κατά τη διάρκεια της ο/η μαθητευόμενος/η ανακαλεί τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση, για να την εφαρμόσει στην πράξη και να ανταπεξέλθει στις εργασίες που του/της ανατίθενται. Καλείται να αναλάβει συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσει λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτει υπό την εποπτεία του/της εκπαιδευτή/τριας. Έτσι, ο θεσμός της Μαθητείας στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και στην προετοιμασία των μαθητευόμενων για την παραγωγική διαδικασία μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για την μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία. Η Μαθητεία είναι υποχρεωτική για τους/τις μαθητές/τριες των ΕΠΑ.Σ. και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (παρ. 8, 10 και 11 του άρθρου 27, παρ.6 αρθρ. 37 της υπ' αριθμ. 102791/14-12-2021 ΚΥΑ, «Κατάρτιση Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.) Μαθητείας του ΟΑΕΔ»). Ως προς τη Μαθητεία, η εκπαιδευτική δομή - σε συνεργασία και συμφωνία με τους εργοδότες - έχει την ευθύνη της αντιστοίχισης των μαθητευομένων, με βάση το προφίλ τους, με τις προσφερόμενες θέσεις Μαθητείας. Τέλος, ο εργοδότης που συμμετέχει σε πρόγραμμα Μαθητείας οφείλει να ορίσει υπεύθυνο/η εκπαιδευτή/τρια στο χώρο εργασίας - ο/η οποίος/α πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα τυπικά προσόντα και επαγγελματικά δικαιώματα για το επάγγελμα που εκπαιδεύει.

## **2. Πρόγραμμα Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο (Οδηγίες για τον/την μαθητευόμενο/η)**

Στο εκπαιδευτικό Σύστημα Μαθητείας των ΕΠΑ.Σ. Δ.ΥΠ.Α εναλλάσσεται ο μαθησιακός χρόνος μεταξύ του χώρου εργασίας και της εκπαιδευτικής δομής. Ο/Η μαθητής/τρια κατά τη διάρκεια της φοίτησής του/της είναι υποχρεωμένος/η να πραγματοποιήσει τον ελάχιστο αριθμό των διακοσίων τριών (203) ημερών Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο.

- Τα προγράμματα μάθησης σε εργασιακό χώρο των μαθητευόμενων καταρτίζονται από τη Δημόσια Υπηρεσία Απασχόλησης για κάθε ειδικότητα και αποτελούν μέρος του Οδηγού Κατάρτισης κάθε ειδικότητας, ο οποίος πιστοποιείται με βάση τις διατάξεις των άρθρων 41-44 του ν. 4763/2020.



- Ο/Η μαθητευόμενος/η συνδέεται με Σύμβαση Μαθητείας με τον/την εργοδότη/τρια.
- Ο/Η μαθητευόμενος/η λαμβάνει αποζημίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Ο/Η μαθητευόμενος/η έχει ασφαλιστική κάλυψη στον e-ΕΦΚΑ, για το διάστημα του Προγράμματος Μάθησης στον Εργασιακό χώρο σε φορέα του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, στον κλάδο των παροχών ασθένειας σε είδος και σε χρήμα.
- Ο χρόνος ασφάλισής του/της μαθητευόμενου/ης είναι συντάξιμος.
- Για τις ασφαλιστικές εισφορές εφαρμόζεται η περ. (γ) της παρ. 1 του άρθρου 3 του ν. 2335/1995 (Α'185) , κατά την οποία οι εισφορές υπολογίζονται με βάση το ήμισυ των πραγματικών καταβαλλόμενων εισφορών.
- Η διάρκεια του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο μπορεί να είναι έως 21 μήνες.
- Μαθητευόμενος/η, ο/η οποίος/α έχει τοποθετηθεί σε θέση του Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο από την ΕΠΑ.Σ. φοίτησης και στη συνέχεια, με υπαιτιότητά του/της και χωρίς τη συναίνεση της ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας χάνει τη θέση, δεν έχει δικαίωμα απαίτησης επανατοποθέτησης, αλλά είναι υποχρεωμένος/η να αναζητήσει μόνος/η του/της νέο/α εργοδότη/τρια, έτσι ώστε να συνεχίσει και να ολοκληρώσει το Πρόγραμμα Μάθησης σε εργασιακό χώρο σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κανονισμό Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.) Μαθητείας (ΦΕΚ 5832/Β/14-12-2021).
- Μαθητευόμενος/η που απουσιάζει από την εκπαιδευτική μονάδα για λόγους υγείας και προσκομίζει ιατρική βεβαίωση δεν μπορεί να συμμετέχει τις ημέρες της παραπάνω απουσίας στο πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο και να επιδοτείται από τη Δ.ΥΠ.Α.
- Η ημερομηνία ολοκλήρωσης του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο ταυτίζεται με τη λήξη του διδακτικού έτους κατά την ολοκλήρωση της Β' τάξης.
- Μαθητευόμενος/η που δεν έχει πραγματοποιήσει τον ελάχιστο αριθμό των διακοσίων τριών (203) ημερών Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο κατά τη διάρκεια της φοίτησής του/της δε λαμβάνει τη Βεβαίωση Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (Β.Ε.Ε.), που του/της παρέχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π., για την απόκτηση του Πτυχίου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 3. Σε αυτή την περίπτωση, δύναται να πραγματοποιήσει το απαιτούμενο χρονικό διάστημα σε πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο εντός 6 μηνών από την ολοκλήρωση της Β' τάξης προκειμένου

να λάβει τη Βεβαίωση Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις όπου για λόγους υγείας ή λόγους ανωτέρας βίας, δεν είναι εφικτό να συμπληρωθεί ο απαραίτητος χρόνος του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο εντός του παραπάνω χρονικού διαστήματος, δύναται να επιμηκύνεται το παραπάνω διάστημα των έξι (6) μηνών για ακόμα έξι (6) μήνες, με απόφαση του Διοικητή της Δ.ΥΠ.Α κατόπιν αιτήματος του/της μαθητευόμενου/ης, και θετικής εισήγησης του Συλλόγου Διδασκόντων, η οποία διαβιβάζεται στη αρμόδια Διεύθυνση Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

- Η ημερήσια απασχόληση του/της μαθητευόμενου/ης ορίζεται σε έξι (6) ώρες.
- Η εβδομαδιαία απασχόληση του/της μαθητευόμενου/ης των ΕΠΑ.Σ. δεν δύναται να είναι μικρότερη από είκοσι τέσσερις (24) ώρες που αντιστοιχούν σε τέσσερις (4) ημέρες ή να υπερβαίνει τις τριάντα (30) ώρες την εβδομάδα επιμερισμένες σε πέντε (5) ημέρες ανεξαρτήτως της ηλικίας του/της μαθητευόμενου/ης.

Με τα προγράμματα αυτά καθορίζεται το σύνολο των δραστηριοτήτων μάθησης που ακολουθούν οι μαθητευόμενοι/ες και περιλαμβάνει γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες ή ολοκληρωμένες επαγγελματικές δραστηριότητες/εργασίες και άλλα έργα (projects) που περιγράφονται σε κάθε ειδικότητα, σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις αυτής

### **3. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της μαθητευόμενου/ης**

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος μαθητείας είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους. Στη συνέχεια παρατίθενται **ενδεικτικά** κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των μαθητευόμενων:

#### **Δικαιώματα μαθητευόμενων**

1. Παροχή αμοιβής, η οποία ορίζεται σε ποσοστό 80% επί του νόμιμου κατώτατου ημερομισθίου του εργατοτεχνίτη, όπως ισχύει κάθε φορά (ΚΥΑ αριθμ. 78812/06-09-2023, Β' 5325)
2. Ασφαλιστική κάλυψη στον e-ΕΦΚΑ.

3. Εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 657-658 του αστικού κώδικα στις περιπτώσεις απουσίας λόγω ασθένειας.

4. Ενημέρωση του διευθυντή/τριας ή του/της υπεύθυνου/ης εκπαιδευτικού της ΕΠΑ.Σ. για τη μη τήρηση των όρων της Σύμβασης και της εργατικής νομοθεσίας.

5. Εγγραφή στην πλατφόρμα μαθητείας AppInterN, μέσω της οποίας προσφέρονται από τους εργοδότες θέσεις Μαθητείας και Πρακτικής Άσκησης σε μαθητές και σπουδαστές ΕΠΑΣ και ΙΕΚ, καθώς και θέσεις απασχόλησης σε αποφοίτους.

#### **Υποχρεώσεις μαθητευόμενων στο χώρο εργασίας**

1. Τήρηση ωραρίου Μαθητείας.

2. Εκτέλεση των εργασιών που τους ανατίθενται από τους/τις εκπαιδευτές/τριες, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο πρόγραμμα Μάθησης στον εργασιακό χώρο.

3. Συμπλήρωση του Ημερολογίου Μάθησης (βλ. Παράρτημα) σε τακτική βάση.

4. Τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, όπως αυτοί προβλέπονται από τον/την εργοδότη/τρια και από τη σχετική νομοθεσία.

5. Αποφυγή δημιουργίας προβλημάτων σε πελάτες/ισες ή συνεργάτες/τριες του/της εργοδότη/τριας.

6. Έγκαιρη ενημέρωση των υπεύθυνων της εκπαιδευτικής δομής, σε περίπτωση που δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα στη συνεργασία τους με τον/την εργοδότη/τρια.

7. Δικαιολογημένη απουσία των μαθητευόμενων κατά τη διάρκεια της μαθητείας από το χώρο εργασίας, μόνο στο πλαίσιο της κανονικής άδειας που δικαιούνται ή σε περίπτωση ασθένειας ή λόγω ειδικής άδειας που έχει εγκριθεί από την ΕΠΑ.Σ. φοίτησης (έως 5 ημέρες ανά σχολικό έτος (παρ 12, άρθρο 9 του Κανονισμού Λειτουργίας)).

#### 4. Φορείς υλοποίησης Μαθητείας

Το πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από Φυσικά Πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ, Δημόσιες Υπηρεσίες, Ο.Τ.Α. α' και β' βαθμού και Επιχειρήσεις, οι οποίοι καλούνται "εργοδότες".

Οι φορείς του Δημοσίου και ο καθορισμός του αριθμού των μαθητευομένων των ΕΠΑ.Σ. που δύνανται να πραγματοποιήσει πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο σε φορείς του δημόσιου τομέα εγκρίνονται με σχετική κοινή υπουργική απόφαση κάθε σχολικό έτος, η οποία δημοσιεύεται σε ΦΕΚ.

Ειδικότερα στην ειδικότητα «**Τεχνικός Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» οι μαθητευόμενοι/ες πραγματοποιούν Μαθητεία σε διάφορους τομείς και βιομηχανίες σε φορείς/επιχειρήσεις που ασχολούνται με τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση έξυπνων κτιρίων, που αναπτύσσουν και παράγουν συσκευές και τεχνολογίες IoT, που παρέχουν υπηρεσίες εγκατάστασης και αυτοματισμού για έξυπνες συσκευές και συστήματα, που παρέχουν εξειδικευμένες υπηρεσίες σε θέματα έξυπνων κτιρίων και IoT, ή σε κυβερνητικούς φορείς, ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια και άλλους φορείς που επενδύουν στην έρευνα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας IoT και έξυπνων κτιρίων.

#### 5. Έναρξη και υλοποίηση της Μαθητείας

Η έναρξη και η λήξη του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο καθορίζονται στη Σύμβαση Μαθητείας που υπογράφει ο/η μαθητευόμενος/η ή ο/η νόμιμος/η κηδεμόνας του/της αν είναι ανήλικος/η, ο/η εκπρόσωπος της επιχείρησης και ο/η Διευθυντής/τρια της ΕΠΑ.Σ.

Η χρονική διάρκεια της Σύμβασης Μαθητείας είναι έως 21 μήνες και δύναται να αρχίσει με την έναρξη του διδακτικού έτους της Α' τάξης, ενώ ολοκληρώνεται στο πέρας του διδακτικού έτους της Β' τάξης δηλαδή έως τις 30 Ιεΐου. Η παραπάνω Σύμβαση Μαθητείας μπορεί να παραταθεί έως και ένα εξάμηνο ή ένα έτος (σύμφωνα με την παράγραφο 6 του άρθρου 37 του Κανονισμού Λειτουργίας των ΕΠΑ.Σ.) για τη συμπλήρωση των 203 ημερών Μαθητείας που απαιτούνται ώστε ο/η μαθητευόμενος/η να λάβει Β.Ε.Ε.

Ο/Η μαθητευόμενος/η για να εγγραφεί στη Β΄ τάξη ΕΠΑ.Σ. υποχρεούται να έχει προαχθεί στα μαθήματα του προγράμματος μάθησης στην ΕΠΑ.Σ. και να έχει ενεργή Σύμβαση Μαθητείας ή να έχει πραγματοποιήσει τουλάχιστον 50 ημέρες Μαθητείας.

Ο/Η μαθητευόμενος/η δύναται να αλλάξει εργοδότη κατά τη διάρκεια της φοίτησης και υλοποίησης προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.

Η Σύμβαση Μαθητείας διακόπτεται αν ο/η μαθητευόμενος/η διακόψει τη φοίτηση του/της στην ΕΠΑ.Σ., ή απορριφθεί από απουσίες ή από την επίδοση του/της στα μαθήματα. Σε αυτή την περίπτωση η ΕΠΑ.Σ. ενημερώνει τον/την εργοδότη/τρια προκειμένου να καταχωρηθεί η διακοπή της Σύμβασης Μαθητείας στο πληροφοριακό σύστημα ΕΡΓΑΝΗ.

Η Σύμβαση Μαθητείας δύναται να διακοπεί αν ο/η μαθητευόμενος/η δεν είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του/της στην επιχείρηση. Σε αυτή την περίπτωση ο/η εργοδότης/τρια ενημερώνει εγγράφως ή με ηλεκτρονικό μήνυμα (email) την ΕΠΑ.Σ. φοίτησης, για την πρόθεση του/της να προχωρήσει στη διακοπή της Σύμβασης Μαθητείας.

Μαθητευόμενος/η που διακόπτει τη Σύμβαση Μαθητείας με δική του/της υπαιτιότητα και χωρίς την έγκριση του/της Διευθυντή/τριας της ΕΠΑ.Σ. είναι υποχρεωμένος/η να αναζητήσει μόνος/η του/της εργοδότη/τρια ώστε να ολοκληρώσει το πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο.

#### **6. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/τριας του προγράμματος εκπαίδευσης στο χώρο εργασίας - Μαθητεία σε εργασιακό χώρο**

Ο/Η εργοδότης/τρια της επιχείρησης που συμμετέχει σε πρόγραμμα μαθητείας ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με αυτή του/της μαθητευόμενου/ης, ως “εκπαιδευτή/τρια στο χώρο εργασίας”. Αυτός/η αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου του/της εκπαιδευόμενου/ης και την ανατροφοδότηση του/της υπεύθυνου/ης εκπαιδευτικού στην εκπαιδευτική δομή μέσω του/της οποίου/ας ο/η μαθητευόμενος/η συμμετέχει στο πρόγραμμα (ΚΥΑ ΦΒ7/108652/Κ3/2021 τ.Β΄ 4146 9-9-2021).

Αναλυτικότερα ο/η εκπαιδευτής/τρια στον εργασιακό χώρο είναι το πρόσωπο που συνδέει τον/την εργοδότη/τρια της επιχείρησης με την ΕΠΑ.Σ.

Επιπλέον, ο ρόλος του/της αφορά στην προσφορά συμβουλών, πληροφοριών, καθοδήγησης καθώς πρόκειται για άτομο με εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση ώστε να είναι σε θέση να υποστηρίξει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη του/της μαθητευόμενου/ης.

Σημαντική υποχρέωσή του/της είναι να ελέγχει και να συνυπογράφει το “Ημερολόγιο Μάθησης”, (βλ. Παράρτημα) το ειδικό έντυπο για την καταγραφή σε τακτική βάση των βασικών εργασιών ή ολοκληρωμένων έργων που εκτελεί ο/η μαθητευόμενος/η κατά τη διάρκεια του “Προγράμματος Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο”.

## **7. Οδηγίες για τον/την εργοδότη/τρια που προσφέρει θέση Μαθητείας**

Οι εργοδότες/τριες που προσφέρει θέσεις μαθητείας, πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις με γνώμονα τη διασφάλιση της ποιότητας της μαθητείας και τη διευκόλυνση του εκπαιδευτικού έργου.

Ο/Η εργοδότης/τρια οφείλει:

- α) να εφαρμόζει τις αρχές του Πλαισίου Ποιότητας Μαθητείας,
- β) να υπογράφει τη Σύμβαση Μαθητείας,
- γ) να υλοποιεί το πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο για κάθε ειδικότητα
- δ) να διαθέτει, για την απαιτούμενη από το πρόγραμμα χρονική διάρκεια, το απαραίτητο προσωπικό για τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για την εφαρμογή του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο
- ε) να τηρεί τους όρους ασφάλειας και υγιεινής των μαθητευόμενων, που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις, για την προστασία των εργαζομένων
- στ) να παρέχει τα απαραίτητα ατομικά μέσα προστασίας στους/στις μαθητευόμενους/ες
- ζ) να μην υπερβαίνει το ανώτατο όριο των μαθητευόμενων σε σχέση με το τακτικό προσωπικό της επιχείρησης, όπως αυτό καθορίζεται από τις κείμενες διατάξεις.
- η) να ελέγχει το “Μηνιαίο Δελτίο Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο” (παρουσιολόγιο) (βλ. Παράρτημα) στην επιχείρηση, το οποίο συμπληρώνεται σε ημερήσια βάση από το/τη μαθητευόμενο/η και στο τέλος κάθε μήνα σφραγίζεται και υπογράφεται από τον/την

υπεύθυνο/η του/της εργοδότη/τριας και αποστέλλεται στην ΕΠΑ.Σ. φοίτησης το αργότερο εντός 10ημέρου από τη λήξη κάθε μήνα .

θ) να καταβάλει εμπρόθεσμα στον τραπεζικό λογαριασμό του/της μαθητευόμενου/ης το ποσό της ημερήσιας αποζημίωσής του/της σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Η καταβολή του ποσού συνοδεύεται από αποδεικτικό εξόφλησης το οποίο η επιχείρηση οφείλει να προσκομίσει άμεσα στη σχολή. Σε περίπτωση μη καταβολής από τον/την εργοδότη/τρια προς τον/την μαθητευόμενο/η της αποζημίωσης που τον/την βαρύνει, η Δ.ΥΠ.Α δικαιούται να διακόψει άμεσα τη συνεργασία με τη συγκριμένη επιχείρηση και να επιβάλει τις κυρώσεις που προβλέπονται από τις κείμενες εθνικές και κοινοτικές διατάξεις.

Επιπρόσθετα:

ι) να αποδίδει στον e-ΕΦΚΑ ποσό που αντιστοιχεί στις εισφορές του/της μαθητευόμενου/ης

ια) να εξοφλεί έγκαιρα τις εργοδοτικές εισφορές, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις για κάθε μαθητευόμενο/η και να αποστέλλει στη σχολή το αποδεικτικό εξόφλησης στον e-ΕΦΚΑ.

ιβ) να καταχωρεί στο πληροφοριακό σύστημα Εργάνη του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων στο ειδικό έντυπο Ε3.4 “Αναγγελία Έναρξης/Μεταβολής Σύμβασης Μαθητείας- Διακοπή”, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, την έναρξη του Προγράμματος Μάθησης σε Εργασιακό χώρο και τη διακοπή αυτού καθώς και τυχόν μεταβολές για κάθε μαθητευόμενο/η που απασχολεί.

ιγ) να δέχεται το εποπτικό προσωπικό των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας για τον έλεγχο εφαρμογής του προγράμματος και να συνεργάζεται με αυτό, για τη βελτίωση της απόδοσης των μαθητευομένων.

ιδ) να διακόψει τη Σύμβαση Μαθητείας, αν ο/η μαθητευόμενος/η διακόψει τη φοίτηση στην ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας ή δεν είναι συνεπής προς τις υποχρεώσεις του/της.

## **8. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στην παρακολούθηση της εφαρμογής του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο**

Την εποπτεία για την εφαρμογή του προγράμματος μάθησης στους χώρους εργασίας των μαθητευόμενων των ΕΠΑ.Σ. ασκεί η Δημόσια Υπηρεσία Απασχόλησης μέσω των εκπαιδευτικών των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας. Την ευθύνη του συντονισμού της εποπτείας στο

πρόγραμμα έχει ο Διευθυντή/τρια της ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας σύμφωνα με τις εκάστοτε αποφάσεις της Διοίκησης της Δ.ΥΠ.Α.

Έργο των εκπαιδευτικών στην προκειμένη περίπτωση είναι:

- να παρακολουθούν την ακριβή εφαρμογή των προγραμμάτων μάθησης της ειδικότητας στις επιχειρήσεις, στις οποίες είναι τοποθετημένοι μαθητευόμενοι/ες των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας και να συμπληρώνει τα σχετικά έγγραφα σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας Διεύθυνσης Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης
- να μεριμνούν για την επίλυση τυχόν διαφορών μεταξύ μαθητευόμενων και εργοδοτών/τριων καθώς και για την αντιμετώπιση κάθε προβλήματος που προκύπτει κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος μάθησης στο χώρο εργασίας
- να συνεργάζονται με τους/τις εκπαιδευτές/τριες των μαθητευόμενων σε κάθε επιχείρηση και με τη Διεύθυνση της ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας προκειμένου να εξασφαλιστούν οι καλύτερες δυνατές προϋποθέσεις πραγματοποίησης πρακτικής και θεωρητικής κατάρτισης.



## 9. Πρόγραμμα Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο.

Η Μαθητεία στον χώρο εργασίας αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο, στο οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

9.1. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο.

Η εκπαίδευση που υλοποιείται στις ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας και το πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο στοχεύει στην επίτευξη κοινών μαθησιακών αποτελεσμάτων και λειτουργούν συμπληρωματικά. Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο για την ειδικότητα «**Τεχνίτης Έξυπνων Ηλεκτρονικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων (Smart Buildings & Internet of things)**» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες ανά ενότητα που δύναται να εκτελέσει ο/η μαθητευόμενος/η κατά τη διάρκεια της μάθησης στο χώρο εργασίας. Οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις μαθητευόμενους/ες για τη συμπλήρωση του ημερολογίου μάθησης.

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων σε εργασιακό χώρο:

**Πίνακας 3:** Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων σε εργασιακό χώρο, ενδεικτικές εργασίες και ειδικές προδιαγραφές

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
<b>A. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εφαρμογές ηλεκτρικών κυκλωμάτων</li><li>• Επίλυση απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή βασικών κανόνων και μεθόδων των κυκλωμάτων</li> <li>• Σχεδιασμός ηλεκτρικών κυκλωμάτων</li> <li>• Εφαρμογή βασικών κανόνων και μεθόδων των κυκλωμάτων σε θέματα ηλεκτρονικής</li> </ul>	
<b>Β. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων,</li> <li>• Χειρισμός οργάνων μετρήσεων</li> <li>• Μέτρηση και έλεγχος σε βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα</li> <li>• Λειτουργία σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα</li> <li>• Χρήση τελεστικού ενισχυτή</li> <li>• Αναγνώριση βασικών βαθμίδων γεννήτριας</li> <li>• Σχεδιασμός βαθμίδων ενός τροφοδοτικού</li> <li>• Έλεγχος ολοκληρωμένων κυκλώματα</li> <li>• Σχεδιασμός, κατασκευή, βελτίωση και ρύθμιση για ηλεκτρονικά κυκλώματα, που διδάσκονται στο αντίστοιχο θεωρητικό μάθημα.</li> </ul>	
<b>Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άλγεβρα Boole,</li> <li>• Εφαρμογή σε αριθμητικά συστήματα</li> <li>• Βασικές αρχές συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων,</li> <li>• Κατασκευή και συντήρηση απλών ψηφιακών κυκλωμάτων</li> <li>• Πρακτική στις μετατροπές D/A και A/D</li> <li>• Επιλογή κατάλληλων Ο.Κ.</li> <li>• Αναγνώριση αρχιτεκτονικής των υπολογιστικών συστημάτων,</li> <li>• Εφαρμογή βασικών γνώσεων προγραμματισμού</li> </ul>	

<b>Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απόκτηση συμπληρωματικών γνώσεων λογισμικού εφαρμογών γραφείου,</li> <li>• Εφαρμογή γνώσεων σχεδίασης με υπολογιστή,</li> <li>• Αναγνώριση του φυσικού μεγέθους των Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων.</li> <li>• Χρήση λογισμικού προσομοίωσης.</li> <li>• Χρήση κατάλληλων εικονικών ηλεκτρονικών οργάνων</li> </ul>	
<b>Ε. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογές σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα</li> <li>• Συγκρίσεις στις τεχνικές, που χρησιμοποιούν σε κάθε τομέα των επικοινωνιών.</li> <li>• Παρακολούθηση της σύγκλισης, που πραγματοποιείται στον χώρο των τηλεπικοινωνιών.</li> </ul>	
<b>ΣΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Η/Υ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανόηση της φύσης των σημάτων</li> <li>• Εφαρμογή τρόπων μέτρησης σημάτων</li> <li>• Εντοπισμός βλαβών σε βασικές περιφερειακές μονάδες</li> <li>• Κατασκευή διαφόρων τύπων καλωδίων</li> </ul>	
<b>Ζ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύνδεση του τεχνικού υπόβαθρου που αποκτά στα άλλα μαθήματα με τις ευρύτερες συνθήκες του περιβάλλοντος, στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά τους καθήκοντα</li> </ul>	
<b>Η. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙοΤ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή θεμάτων όπως η επικοινωνία μεταξύ συσκευών, η ασφάλεια των δεδομένων, οι αλγόριθμοι ανίχνευσης και απόκρισης, καθώς και οι εφαρμογές των έξυπνων συσκευών σε περιβάλλοντα όπως</li> </ul>	

## 9.2 Αξιολόγηση προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο

Η αξιολόγηση του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο για κάθε ειδικότητας βασίζεται:

- i. στο Ημερολόγιο Μάθησης του προγράμματος.
- ii. στην πρόοδο υλοποίησης των αυτοτελών εργασιών που αποτυπώνονται περιληπτικά στο Ημερολόγιο Μάθησης.
- iii. στην τελική εξέταση, επίδειξη δεξιοτήτων και παρουσίαση αυτοτελών εργασιών σε πραγματική ή ψηφιακή μορφή.
- iv. Κατά την αξιολόγηση του «Προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο» είναι απαραίτητη τόσο η παρουσία του/της εκπαιδευτή/τριας στο χώρο εργασίας όσο και του/της επόπτη/τριας εκπαιδευτικού της ΕΠΑ.Σ. και συντάσσεται έκθεση που περιλαμβάνει την αιτιολόγηση της αξιολόγησης για τον κάθε μαθητευόμενο.

Ο τρόπος που θα γίνεται η τελική εξέταση, η επίδειξη δεξιοτήτων, η παρουσίαση εργασιών σε πραγματική ή ψηφιακή μορφή, ο χώρος της παρουσίασης και κάθε άλλη λεπτομέρεια αποφασίζεται από τους δύο εξεταστές και τον Διευθυντή της ΕΠΑ.Σ.

## **10. Λειτουργία Γραφείων Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ)**

Τα Γραφεία Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ) δύναται να λειτουργούν σε κάθε ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας Δ.ΥΠ.Α.

Σκοπός των Γ.Ε.Α.Σ είναι η σύνδεση της επαγγελματικής εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας.

Κύριο έργο τους είναι η πληροφόρηση των μαθητών/τριών σχετικά με τη δυνατότητα πραγματοποίησης “προγράμματος μάθησης σε εργασιακούς χώρους” στο πλαίσιο του δικού συστήματος Μαθητείας, η ενημέρωση των αποφοίτων/ουσων για τις μελλοντικές προοπτικές απασχόλησης, η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών, καθώς και η διοργάνωση εκδηλώσεων και ημερίδων με τη συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων και επιχειρήσεων με στόχο την προβολή του έργου των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας.

Τα Γ.Ε.Α.Σ βρίσκονται υπό την εποπτεία του/της Διευθυντή/τριας των ΕΠΑ.Σ. Μαθητείας και η οργάνωση και λειτουργία τους υπάγεται στην αρμόδια Διεύθυνση της Δ' Γενικής Διεύθυνσης Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Πληροφορίες ως προς τις αρμοδιότητες, λειτουργία, στελέχωση, τήρηση αρχείων καθώς και ο κώδικας δεοντολογίας των Γ.Ε.Α.Σ, έχει καταγραφεί στα άρθρα 44-49 του ν. 5832/2021, τ.Β, «Κατάρτιση Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.) Μαθητείας του ΟΑΕΔ».

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γούλας, Χ & Λιτζέρης, Π. (2017) . Δια Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις. Αθήνα. ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ ΓΣΕΕ.
- ΕΟΠΠΕΠ (χ.χ). Επαγγελματικά Περιγράμματα. Ανακτήθηκε 01 Ιουλίου 2022 από <https://www.eopppep.gr/index.php/el/structure-and-program-certification/workings>
- ΕΟΠΠΕΠ (χ.χ). Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων. Ανακτήθηκε 04 Ιουλίου 2022 από <https://proson.eopppep.gr/el/QualificationTypes>
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 5832/14.12.21, τ.Β΄, Κοινή Υπουργική Απόφαση: 102791) *Κανονισμός Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας του ΟΑΕΔ*
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 981/12.03.2021, τ. Β΄ , Απόφαση ΦΒ6/24964/Κ3, Έγκριση Πιλοτικού Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ)
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 4001/29.07.2022 τ. Β΄ , Απόφαση ΦΒ6/87959/Κ3, Έγκριση Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ)
- Εφημερίδα Κυβέρνησης (ΦΕΚ 491/Β/20.02.2017) Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 26385/2017. *Πλαίσιο ποιότητας Μαθητείας* όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 193/Α/17.09.2013) Νόμος υπ΄ αριθμό 4186/2013. Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις όπως έχει τροποποιηθεί
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ566/08.05.2006, 110998/2006) *Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*
- Θεοφάνους Γ. Ν., Κανελλόπουλος Χ. Πακτιτης Α. Σ., *Αναλογικά Ηλεκτρονικά Μέρος Α΄ Θεωρία*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος
- Θεοφάνους Γ. Ν., Κανελλόπουλος Χ. Πακτιτης Α. Σ., *Αναλογικά Ηλεκτρονικά Μέρος Β΄ Θεωρία*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος
- Μπρακατσουλας Κ.. Ε., Παπαδακης Α. Ι., Παπαιωαννου ι. Γ., *Γενικά Ηλεκτρονικά Μέρος Α*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος

- Μπρακατσουλας Κ. Ε., Παπαδακης Α. Ι., Παπαιωαννου ι. Γ., *Γενικά Ηλεκτρονικά Μέρος Β*, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Διόφαντος
- Cedefop (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στην Ελλάδα:Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms*, 2nd edition. Luxembourg:Publication Office of the European Union.
- Cedefop (x.x.). *Programming document 2017-2020*. Ανακτήθηκε 04 Ιουλίου 2022 από <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4152>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ



ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ (Δ.Υ.Π.Α)  
ΕΠΑΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ.....

## ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ

### ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥ ΕΠΑΣ

Α / Α ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ : .....

## ΟΔΗΓΙΕΣ

- 1) Το Ημερολόγιο Μάθησης τηρείται από τον μαθητευόμενο καθ' όλη τη διάρκεια του Προγράμματος Μάθησης σε εργασιακό χώρο, είναι απαραίτητο για την παρακολούθηση και αξιολόγησή του και δεν μπορεί να αντικατασταθεί από οποιοδήποτε άλλο βιβλίο ή φυλλάδιο. Η τήρηση του Ημερολογίου Μάθησης αποτελεί ευθύνη του μαθητευόμενου και συνυπογράφεται από τον εκπαιδευτή της επιχείρησης.
- 2) Σε αυτό ο μαθητευόμενος καταγράφει περιληπτικά τις εργασίες που εκτέλεσε κατά τη διάρκεια του μήνα και τις τυχόν παρατηρήσεις του, υπογράφοντας το αντίστοιχο φύλλο Μάθησης.
- 3) Ο υπεύθυνος εκπαιδευτής του φορέα απασχόλησης του μαθητευόμενου συντάσσει μηνιαία συνοπτική έκθεση προόδου του μαθητευόμενου, συμπληρώνοντας και υπογράφοντας το σχετικό πίνακα.
- 4) Οι γνώσεις και δεξιότητες που καταγράφονται ακολουθούν τον μαθητευόμενο στην επαγγελματική πορεία του μετά τη λήξη της Μαθητείας και αποτελούν σημείο αναφοράς των επαγγελματικών προσόντων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης του στην επιχείρηση/φορέα Μαθητείας.

Το Ημερολόγιο Μάθησης έχει εφαρμογή για τους μαθητευόμενους του σχολικού έτους ....., σύμφωνα με το Πλαίσιο Ποιότητας για τη Μαθητεία (Άρθρο 1 παρ.3 της αρ. ΦΒ7/108652/Κ3 ΚΥΑ ΦΕΚ4146 Β/9-9-2021) και τον Κανονισμό Λειτουργίας των ΕΠΑΣ (Άρθρο 39 παρ.3 της αρ. 102791/2021 ΚΥΑ των Υπουργών Εργασίας και Παιδείας ΦΕΚ 5832/Β/14.12.2021).

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥ

Όνοματεπώνυμο :.....  
Όνομα πατέρα :.....  
Έτος γέννησης : .....  
Τόπος γέννησης : .....  
Τόπος κατοικίας : .....  
Α. Μ. Μαθητευομένου : .....  
Εργοδότης : .....  
Απόφαση έγκρισης : .....  
Ημερομηνία έναρξης Μαθητείας : .....  
Ημερομηνία λήξης Μαθητείας : .....  
ΕΠΑΣ φοίτησης : .....  
Ειδικότητα : .....

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΠΑΣ Δ.ΥΠ.Α

Όνοματεπώνυμο : .....

Ιδιότητα : Διευθυντής/Υποδιευθυντής

Τηλέφωνο Επικοινωνίας : .....

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Όνοματεπώνυμο : .....

Επιχείρηση : .....

Τμήμα : .....

Ιδιότητα : .....

Τηλέφωνο Επικοινωνίας : .....

Διεύθυνση Επιχείρησης : .....

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Όνοματεπώνυμο : .....

Επιχείρηση : .....

Τμήμα : .....

Ιδιότητα : .....

Τηλέφωνο Επικοινωνίας : .....

Διεύθυνση πραγματοποίησης της Μαθητείας.....

.....

## ΜΗΝΙΑΙΟ ΦΥΛΛΟ ΜΑΘΗΣΗΣ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)

(συμπληρώνεται από τον μαθητούμενο & υπογράφεται και από τον εκπαιδευτή)

ΜΗΝΑΣ :		
ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΟΥ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ	ΩΡΕΣ
Από .../.../.... έως .../.../...		
Από .../.../.... έως .../.../...		
Από .../.../.... έως .../.../...		
Από .../.../.... έως .../.../...		
Από .../.../.... έως .../.../...		
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥ		
ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ : (.....)
.....	.....	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ...../ ..... / .....
(ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ)	(ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ)	

## ΜΗΝΙΑΙΟ ΦΥΛΛΟ ΜΑΘΗΣΗΣ (ΔΕΞΙΑ)

(συμπληρώνεται από τον υπεύθυνο εκπαιδευτή του φορέα απασχόλησης)

ΜΗΝΑΣ :				
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΦΟΡΕΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ				
ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΓΝΩΣΕΙΣ – ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ – ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ			
	ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ	ΚΑΛΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ
ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ – ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ - ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ				
ΟΡΓΑΝΩΣΗ - ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ				
ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ				
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΟΝΟΥ				
ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ – ΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΑ				
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ – ΟΜΑΔΙΚΟΤΗΤΑ				
ΣΥΝΕΠΕΙΑ				
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΦΟΡΕΑ				
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ				
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΟΡΕΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ΙΔΙΟΤΗΤΑ : ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :			
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ΙΔΙΟΤΗΤΑ : ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :			

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥ ΕΠΑΣ

## Μηνιαίο Δελτίο Προγράμματος Μάθησης σε Εργασιακό Χώρο (Παρουσιολόγιο)

(βλ. άρθρο 34 παρ. 1 εδαφ. Β βιβλίο Νο 18, του Κανονισμού Λειτουργίας των ΕΠΑΣ και άρθρο 39 παραγρ. 2 εδαφ. η)

		Επιχειρησιακό Πρόγραμμα <b>Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,                  Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση</b> Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης <small>Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης</small>				<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ</b>	
<b>ΑΣΟΝΑΣ</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ</b>	<b>ΚΩΔΙΚΟΣ Μ.Ι.Σ.</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ:</b>		<b>ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:</b>	
	ΜΑΘΗΤΕΥΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΑΣ ΤΟΥ ΟΑΕΔ ΣΧ.ΕΤΗ.2021-23					<b>ΤΗΛΕΦΩΝΟ:</b>	
<b>ΕΠΑΣ :</b>						<b>ΜΗΝΑΣ:</b>	

### ΜΗΝΙΑΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΟΥ:		ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:				ΤΑΞΗ:		ΤΜΗΜΑ:
ΕΒΔΟΜΑΔΑ		ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟ ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ
1 <sup>η</sup>	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ							
	Υπογραφή Μαθητή							
2 <sup>η</sup>	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ							
	Υπογραφή Μαθητή							
3 <sup>η</sup>	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ							
	Υπογραφή Μαθητή							
4 <sup>η</sup>	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ							
	Υπογραφή Μαθητή							
5 <sup>η</sup>	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ							
	Υπογραφή Μαθητή							
Ημερομηνία Συμπλήρωσης:.....						<b>ΜΗΝΙΑΙΟ ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΕΡΩΝ</b>		

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΔΟΤΗ:**

Δηλώνω υπεύθυνα ότι ο ανωτέρω μαθητής είναι ασφαλισμένος για τις πιο πάνω ημέρες.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:**

Βάσει των παραπάνω δηλούμενων ημερών θα καταβληθεί στον μαθητή από την επιχείρηση η προβλεπόμενη από τις κείμενες διατάξεις αμοιβή.

**ΣΦΡΑΓΙΔΑ & ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

Μονογραφή Διευθυντή ΕΠΑΣ: .....

		Επιχειρησιακό Πρόγραμμα <b>Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,                  Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση</b> Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης <small>Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης</small>				<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ</b>	
<b>ΑΣΟΝΑΣ</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ</b>	<b>ΚΩΔΙΚΟΣ Μ.Ι.Σ.</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ:</b>		<b>ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:</b>	
	ΜΑΘΗΤΕΥΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΑΣ ΤΟΥ ΟΑΕΔ ΣΧ.ΕΤΗ.2021-23					<b>ΤΗΛΕΦΩΝΟ:</b>	
<b>ΕΠΑΣ :</b>						<b>ΜΗΝΑΣ:</b>	

### ΜΗΝΙΑΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

**Οδηγίες συμπλήρωσης:**

Το έντυπο τηρείται ανά μαθητή στην επιχείρηση και κάθε μαθητής υπογράφει ανά ημέρα παρουσίας, συμπληρώνοντας την ημερομηνία στο αντίστοιχο πεδίο. Με τη λήξη της εβδομάδας ο υπεύθυνος (ή οι υπεύθυνοι) της πρακτικής άσκησης, αφού διαγράψει με Χ τα πεδία των ημερών μη απασχόλησης συμπληρώνει στην τελευταία στήλη τον αριθμό των ημερών απασχόλησης και στο τέλος του μήνα υπογράφει στο τέλος της σελίδας. Το δελτίο έχει επιπλέον τον ρόλο υπεύθυνης δήλωσης εργοδότη.

Το έντυπο αποτελεί βάση για την συμπλήρωση των επομένων εντύπων αποτύπωσης του φυσικού αντικείμενου (ανθρωποώρες εκπαιδευομένων) και οικονομικού αντικείμενου (επίδοτηση πρακτικής). Τηρείται με μορφή βιβλίου αριθμημένων διπλών σελίδων, εκ των οποίων τα πρωτότυπα αποκόπτονται στο τέλος του μήνα και παραδίδονται στον υπεύθυνο της ΕΠΑΣ τα δε αντίγραφα τους, παραμένουν στο στέλεχος και διατηρούνται στο αρχείο της επιχείρησης. Με το πέρας κάθε μήνα, τα στοιχεία της απασχόλησης (ημέρες,) μεταφέρονται από τον υπεύθυνο της ΕΠΑΣ στην ηλεκτρονική εφαρμογή για την έκδοση της «Κατάστασης Πληρωμής Επιδομάτων Μαθητών».