

## Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **ΗΣ**

Κατεύθυνση: **Πρακτική**

Μάθημα: *Εφαρμογές Αυτοματισμών στη Ψύξη και Κλιματισμό*

Κωδικός:

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **2**

Ψηφίδες Μαθήματος: **Εφαρμογές αυτοματισμών στη ψύξη και κλιματισμό**

**A. Ψηφίδα 1:** **YYYYYYYY** *Εισαγωγή στους αυτοματισμούς, Λειτουργία των βασικών εξαρτημάτων αυτοματισμού, Έλεγχος θερμοκρασίας στα συστήματα ψύξης – κλιματισμού, Μηχανισμοί ελέγχου πίεσης, Εφαρμογές σε συστήματα ψύξης*

**A1. Επίπεδο (EQF):** 4

**A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:**

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

**A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:**

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει την ψηφίδα **YYYYYYYY**: (Εισαγωγή στους αυτοματισμούς) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία το 1<sup>ο</sup> έτος στον κλάδο ηλεκτρολογίας και ηλεκτρονικών εφαρμογών πρακτικής κατεύθυνσης ΗΣ 1).

**A4. Σκοπός:**

Σκοπός είναι να βοηθήσει τους μαθητές να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και να αποκτήσουν δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με τις εφαρμογές αυτοματισμών στην ψύξη και κλιματισμό.

### **A5. Στόχοι:**

#### **1. Απόκτηση Γνώσης για:**

- (α) τη λειτουργία των βασικών εξαρτημάτων αυτοματισμού
- (β) εφαρμογές σε μονόπορτο ψυγείο
- (γ) έλεγχο θερμοκρασίας στα συστήματα ψύξης - κλιματισμού
- (δ) μηχανισμούς ελέγχου πίεσης
- (ε) συσκευές ελέγχου στάθμης (float switch)
- (ζ) διακόπτες ροής(flow switch)
- (η) το ψυκτικό κύκλωμα

#### **2. Απόκτηση Δεξιότητας για:**

- (α) την αναγνώριση και την συνδεσμολογία των βασικών εξαρτημάτων αυτοματισμού σε οικιακό ψυγείο.
- (β) την αναγνώριση και σύνδεση εξαρτημάτων ελέγχου θερμοκρασίας σε συσκευές κλιματισμού.
- (γ) την αναγνώριση και την σύνδεση εξαρτημάτων ελέγχου πίεσης σε ψυκτικό σύστημα.
- (δ) την αναγνώριση και σύνδεση εξαρτημάτων ελέγχου στάθμης
- (ε) την αναγνώριση και σύνδεση εξαρτημάτων διακοπής ροής

#### **3. Απόκτηση Ικανότητας για:**

- (α) τον εντοπισμό βλαβών σε συστήματα ελέγχου οικιακού ψυγείου.
- (β) τον εντοπισμό βλαβών σε συστήματα ελέγχου θερμοκρασίας κλιματιστικών μονάδων.
- (γ) τον εντοπισμό βλαβών σε συστήματα ελέγχου πίεσης-στάθμης-ροής σε συστήματα ψύξης.

### **A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:**

- **Αίθουσα Διδασκαλίας**
  - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου

- Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο
- **Εποπτικά μέσα**
  - Εργαλεία, υλικά και όργανα εργαστηρίου οικιακών συσκευών
  - Μοντέλο ψυκτικού κύκλου.
- **Εργαστηριακός εξοπλισμός**
  - Δεν απαιτείται.

**A7. Χώρος:**

- **Αίθουσα Διδασκαλίας**
- **Εργαστήριο Οικιακών Συσκευών**

### **A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα**

<b>Γνώσεις</b>	<b>Δεξιότητες</b>	<b>Ικανότητες</b>
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π1: Εισαγωγή στους αυτοματισμούς:</u></b> Όργανα μέτρησης, Βασικά στοιχεία ενός συστήματος ελέγχου(Αισθητήρες-συσκευές ελέγχου-ενεργοποιητές), Ηλεκτρικά – ηλεκτρονικά – πνευματικά – υδραυλικά εξαρτήματα αυτοματισμών. <b>(2Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ1.1 Ονομάζει τα διάφορα όργανα μέτρησης. Γ1.2. Ονομάζει τα βασικά στοιχεία ελέγχου συστημάτων αυτοματισμών.</p>	<p>Δ1.1. Να αναγνωρίζει τα διάφορα στοιχεία ελέγχου αυτοματισμού.</p>	
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π2: Λειτουργία των βασικών εξαρτημάτων αυτοματισμού :</u></b> Θερμοστάτες-τύποι-τρόπος λειτουργίας(α) με διμεταλλικό έλασμα, (β) Αερίου, (γ) Ηλεκτρονικός, Θερμίστορ(Τύποι – κατασκευή –λειτουργία) (α) N.T.C, (β) P.T.C .<b>(8Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ2.1. Ονομάζει και περιγράφει τους διάφορους τύπους θερμοστατών. Γ2.2. Ονομάζει τα είδη των Θερμίστορ.</p>	<p>Δ2.2 Να αναγνωρίζει τα διάφορα είδη θερμοστατών Δ2.2 Να αναγνωρίζει τα διάφορα είδη θερμίστορ.</p>	<p>Ι2.1. Να συνδέει σε ηλεκτρικό κύκλωμα θερμοστάτη.</p>
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π3: Εφαρμογές σε μονόπορτο ψυγείο:</u></b> Ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου Ηλεκτρικά εξαρτήματα – ηλεκτρονόμος εκκίνησης «relay» (τύπου ρεύματος, τύπου τάσης), Διακόπτης υπερφόρτωσης «overload», πικνωτές εκκίνησης και λειτουργίας<b>(10Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ3.1. Ονομάζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου στο ηλεκτρικό κύκλωμα μονόπορτου ψυγείου.</p>	<p>Δ3.1. Να αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου μονόπορτου οικιακού ψυγείου.</p>	<p>Ι3.1 Διδομένων των εξαρτημάτων ελέγχου μονόπορτου ψυγείου, να τα συνδέει στο ηλεκτρικό κύκλωμα.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Project : (6Θ, 0Ε)</u></b></p>		
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Έλεγχος θερμοκρασίας στα συστήματα ψύξης - κλιματισμού: Θερμοστάτες ρευστού, Θερμοστάτες χώρου, Θερμοστάτες ασφαλείας, Συσσκευή ελέγχου με διαστελλόμενο υγρό σε βολβό (2Θ, 0Ε)</u></b></p>		
<p>Γ5.1. Να ονομάζει τα διάφορα είδη θερμοστατών που χρησιμοποιούνται στα συστήματα ψύξης – κλιματισμού.</p>	<p>Δ5.1. Να αναγνωρίζει τα είδη των θερμοστατών.</p>	<p>I5.1 Διδομένων διαφόρων συμπτωμάτων που οφείλονται στους θερμοστάτες, να μπορεί να αναγνωρίζει τη βλάβη.</p>
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π7. Μηχανισμοί ελέγχου πίεσης: Ονομασίες ψυκτικών, Ψυκτικά ρευστά που έχουν καταργηθεί, Νέα ψυκτικά ρευστά , R134a, R600a</u></b></p>		
<p><i>R410A, R32, Εκπομπές φθοριούχων αερίων, δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη, Κανονισμοί περιορισμού ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου (10Θ, 0Ε)</i></p>		
<p>Γ7.1 Δίνει τον ορισμό του ψυκτικού ρευστού και αναφέρει τα είδη και τα χαρακτηριστικά των ψυκτικών ρευστών. Γ5.2 Αναφέρει τις βασικές ιδιότητες που πρέπει να έχουν για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια στα συστήματα ψύξης Γ5.3 Ονομάζει τα ψυκτικά ρευστά τα οποία έχουν καταργηθεί και αναφέρει τους λόγους για τους οποίους καταργήθηκαν. Γ5.4 Ονομάζει τα κυριότερα ψυκτικά ρευστά</p>	<p>Δ 7.1 Περιγράφει την ιστορική εξέλιξη των ψυκτικών ρευστών και αναφέρει τα κύρια γνωρίσματα τους. Δ 7.2 Να εξηγεί τους λόγους κατάργησης ψυκτικών ρευστών. Δ 7.3 Να εξηγεί τους λόγους χρησιμοποίησης των νέων ψυκτικών ρευστών και σε ποιες ψυκτικές μηχανές χρησιμοποιούνται.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>που χρησιμοποιούνται σήμερα</p> <p>Γ5.4. Αναφέρει τις κύριες διεθνής συμφωνίες που στοχεύουν στην μείωση των αερίων του θερμοκηπίου.</p>		
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π8. Ψυκτικά μανόμετρα:</b> Αναγνώριση μερών σετ μανομέτρων, Ανάγνωση πίεσης – θερμοκρασίας σε ψυκτικό μανόμετρο Σύνδεση ψυκτικών μανομέτρων σε ψυκτική διάταξη <b>(6Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ8.1 Να ονομάζει τα μέρη ψυκτικού μανομέτρου.</p>	<p>Δ8.1 Εξηγεί τη χρήση των μανομέτρων στην μέτρηση της θερμοκρασίας και της πίεσης ενός ψυκτικού μέσου.</p> <p>Δ8.2 Διακρίνει μεταξύ των μανομέτρων χαμηλής πίεσης, των μανομέτρων υψηλής πίεσης και των σύνθετων μανομέτρων.</p> <p>Δ8.3 Αναγνωρίζει το είδος των μανομέτρων της κάσας μανομέτρων ανάλογα με το χρώμα τους, τις κλίμακες τους και τη θέση τους στην κάσα μανομέτρων.</p>	<p>Ι8.1 Διαβάζει και ερμηνεύει σωστά τις μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας χρησιμοποιώντας σωστά την κάσα μανομέτρων.</p> <p>Ι8.2 Δοθέντος της κάσας ψυκτικών μανομέτρων να τα συνδέει σε ψυκτική διάταξη.</p>
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π9. Ψυκτικός κύκλος:</b> Περιγραφή απλού ψυκτικού κύκλου, Ροή ψυκτικού μέσου σε ψυκτική συσκευή, Συμπύεση, συμπύκνωση εκτόνωση και ατμοποίηση του ψυκτικού μέσου <b>(4Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ9.1 Να περιγράφει τον απλό ψυκτικό κύκλο.</p> <p>Γ9.2 Να ονομάζει τι είναι συμπύεση-συμπύκνωση-εκτόνωση-ατμοποίηση.</p>	<p>Δ9.1 Να εξηγεί την κατάσταση του ψυκτικού ρευστού στα διάφορα σημεία του ψυκτικού κύκλου.</p>	
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π10. Συσκευή κενού:</b> Υγρασία σε ψυκτικό σύστημα, Αντλία κενού <b>(2Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ10.1 Να γνωρίζει τις επιπτώσεις της παρουσίας υγρασίας σε ψυκτικό κύκλωμα.</p>	<p>Δ 10.1 Περιγράφει τη λειτουργία και τη χρήση της αντλίας κενού για την αφαίρεση των επιβλαβών</p>	<p>Ι 10.1 Να συνδέει την αντλία κενού σε ψυκτικό σύστημα και να</p>

<b>Γνώσεις</b>	<b>Δεξιότητες</b>	<b>Ικανότητες</b>
Γ10.2 Να ονομάζει τα μέρη αντλίας κενού.	στοιχείων που δημιουργούνται από τον αέρα και την υγρασία σε ένα στεγανοποιημένο σύστημα.	δημιουργεί κενό.
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π11. Project: (4Θ, 0Ε)</b>		

### **A9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές**

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας που ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και που αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
  - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής, αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, τους επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως τους παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά τη διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει τον βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας.
  - Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
    - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση.
    - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του.
    - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

### **A10. Βιβλιογραφία**

#### **Εγχειρίδια:**

- 1 Ηλεκτρολογία-Αυτοματισμοί Γ΄ ΕΠΑΛ (Τεχνικών εγκαταστάσεων ψύξης-Αερισμού και Κλιματισμού) (ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ)
2. Ηλεκτρολογία – Αυτοματισμοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ Ειδικότητα Ψυκτικών Εγκαταστάσεων & Κλιματισμού (ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ)

### **A11. Αξιολόγηση**

#### **Αξιολόγηση (Διαγνωστική)**

Η «Διαγνωστική Αξιολόγηση» αφορά προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.



### **Αξιολόγηση (Διαμορφωτική)**

Η «Διαμορφωτική Αξιολόγηση» γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κλπ.), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

### **Αξιολόγηση (Τελική)**

Η «Τελική Αξιολόγηση» γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

<b>Κριτήρια Αξιολόγησης</b>	
<b>Περιεχόμενο Ύλης</b>	<b>Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης</b>
<b>Π1. Αναγκαιότητα της Ψύξης και του Κλιματισμού, Κίνδυνοι και μέτρα ασφάλειας κατά την εργασία με ψυκτικά ρευστά.</b>	<b>A1.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να αναφέρει την αναγκαιότητα της ψύξης και του κλιματισμού καθώς και μέτρα ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εργασία με ψυκτικά ρευστά.
<b>Π2. Θερμότητα και Θερμοκρασία</b>	<b>A2.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) διακρίνει μεταξύ της θερμοκρασίας και της θερμότητας και αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους, (β) ονομάζει και περιγράφει τα είδη θερμομέτρων, (γ) εξηγεί τους όρους ατμοποίηση, υγροποίηση, πήξη και τήξη, (δ) ερμηνεύει τις καμπύλες θερμοκρασίας – θερμότητας που αναφέρονται στις αλλαγές της κατάστασης των σωμάτων, (ε) επιλύει απλά αριθμητικά προβλήματα σχετικά με τον υπολογισμό της θερμότητας που απορροφά ή αποβάλλει ένα σώμα κατά την τήξη, την πήξη, την ατμοποίηση ή την υγροποίησή του.
<b>Π3. Αλλαγές στην κατάσταση της ύλης</b>	<b>A3.1(α)</b> ερμηνεύει τις καμπύλες θερμοκρασίας – θερμότητας που αναφέρονται στις αλλαγές της κατάστασης των σωμάτων, (β) επιλύει απλά αριθμητικά προβλήματα σχετικά με τον υπολογισμό της θερμότητας που απορροφά ή αποβάλλει ένα σώμα κατά την τήξη, την πήξη, την ατμοποίηση ή την υγροποίησή του.
<b>Π4. Πίεση και Θερμοκρασία</b>	<b>A4.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) ορίζει τι είναι πίεση και ποιες είναι οι μονάδες μέτρησης, (β) ονομάζει τα μέρη και σχεδιάζει τον απλό ψυκτικό κύκλο.

<b>Π5. Επιπτώσεις από τη χρήση ψυκτικών ρευστών</b>	<b>A5.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) γνωρίζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση των ψυκτικών ρευστών, (β) γνωρίζει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι χώρες οι οποίες έχουν υπογράψει το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ και του Κιότο.
<b>Π7. Ψυκτικά ρευστά</b>	<b>A5.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) γνωρίζει τις βασικές ιδιότητες που πρέπει να έχουν τα ψυκτικά ρευστά, (β) εξηγεί τους λόγους κατάργησης κάποιων ψυκτικών ρευστών (γ) γνωρίζει τους κανονισμούς περιορισμού ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου
<b>Π8. Ψυκτικά μανόμετρα</b>	Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να διαβάζει και ερμηνεύει σωστά τις μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας χρησιμοποιώντας τα ψυκτικά μανόμετρα.
<b>Π9. Ψυκτικός κύκλος</b>	Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) σχεδιάζει τον απλό ψυκτικό κύκλο, (β) εξηγεί την πορεία του ψυκτικού ρευστού στα διάφορα μέρη του ψυκτικού κύκλου και (γ) γνωρίζει την κατάσταση του ψυκτικού ρευστού στα διάφορα σημεία.
<b>Π10. Συσκευή κενού</b>	Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να γνωρίζει (α) τις επιπτώσεις της υγρασίας σε ψυκτικό κύκλωμα και (β) να γνωρίζει τον τρόπο σύνδεσης της αντλίας κενού σε ψυκτική διάταξη.
<b>Κριτήρια Βαθμολόγησης</b>	Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.
<b>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</b>	Δεν Εφαρμόζεται.
<b>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</b>	Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.