

## 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:** **XXXXXXXXXX** *Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, Σερβοκινητήρες, εκτονωτικές διατάξεις εμπορικών ψυγείων, Διατάξεις αυτοματισμού ψυκτικών εγκαταστάσεων, Μηχανικές διατάξεις αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη, ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού, ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου πολλαπλών χρήσεων (plc), τηλεχειρισμός και τηλεειδοποίηση μέσω EMS και modem.*

**A1. Επίπεδο (EQF): 4**

**A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:**

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

**A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:**

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει την ψηφίδα **YYYYYYYY** (Εφαρμογές αυτοματισμών στη ψύξη και κλιματισμό) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία το 2<sup>ο</sup> έτος στον κλάδο ηλεκτρολογίας και ηλεκτρονικών εφαρμογών πρακτικής κατεύθυνσης ΗΣ 2).

**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) Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες
- (β) Σερβοκινητήρες – Εφαρμογές
- (γ) Εκτονωτικές διατάξεις εμπορικών ψυγείων
- (δ) Διατάξεις αυτοματισμού ψυκτικών εγκαταστάσεων
- (ε) Μηχανικές διατάξεις αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη
- (στ) Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη.
- (ζ) Ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου πολλαπλών χρήσεων (plc)
- (η) Τον ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη
- (θ) Τηλεχειρισμό και Τηλεειδοποίηση μέσω EMS και modem

### **2. Απόκτηση Δεξιότητας για:**

- (α) την αναγνώριση των διαφόρων ειδών ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων.
- (β) την αναγνώριση των μερών του σερβοκινητήρα
- (γ) την αναγνώριση των εκτονωτικών διατάξεων και τα κατασκευαστικά μέρη τους.
- (δ) περιγραφή των μεθόδων ρύθμισης υπερθέρμανσης εκτονωτικών βαλβίδων.
- (ε) περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του διανομέα ψύξης σε πολλαπλούς ατμοποιητές.
- (στ) περιγραφή του τρόπου ρύθμισης θερμοστάτη εμπορικής ψύξης
- (ζ) να αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου του δίπορτου αερόψυκτου οικιακού ψυγείου και των συστημάτων αυτόματης απόψυξης.
- (η) να αναγνωρίζει την βαλβίδα αντιστροφής του ψυκτικού κύκλου.
- (θ) να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα ελέγχου πίεσης σε σύστημα επαγγελματικής ψύξης.
- (ι) να αναγνωρίζει το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου (plc), και τον τρόπο σύνδεσής του.
- (κ) να αναγνωρίζει τα κατασκευαστικά μέρη και τις μεθόδους ελέγχου λειτουργιών του ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη.

- (λ) Να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα τηλεχειρισμού και τηλεειδοποίησης ψυκτικών και κλιματιστικών συστημάτων.

**3. Απόκτηση Ικανότητας για:**

- (α) τον εντοπισμό βλαβών σε συστήματα ελέγχου οικιακού ψυγείου.  
(β) τον εντοπισμό βλαβών σε συστήματα ελέγχου 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 videoprojector
  - 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**

### **Α8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα**

<b>Γνώσεις</b>	<b>Δεξιότητες</b>	<b>Ικανότητες</b>
<b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π1 (2Θ, 0Ε) : Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες (solenoid valves)</u></b>		
<p>Γ1.1 Ονομάζει και περιγράφει τους διάφορους τύπους ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων.</p> <p>Γ1.2. Αναφέρει τον τρόπο λειτουργίας της ηλεκτροβαλβίδας.</p>	<p>Δ1.1 Να αναγνωρίζει τα διάφορα είδη ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων</p> <p>Δ1.2 Να αναγνωρίζει τη διαφορά μεταξύ Κανονικά ανοικτή (n.o.) Απενεργοποίηση Κανονικά κλειστή (n.c.) Ενεργοποίηση</p> <p>Δ1.3 Να αναγνωρίζει τα τεχνικά μέρη της ηλεκτροβαλβίδας.</p>	
<b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π2(2Θ, 0Ε) :Σερβοκινητήρες– Εφαρμογές</u></b>		
<p>Γ2.1. Ονομάζει και περιγράφει τους διάφορους τύπους σερβοκινητηρών.</p> <p>Γ2.2. Αναφέρει τον τρόπο λειτουργίας και μετάδοσης κίνησης από τον σερβοκινητήρα</p>	<p>Δ2.1 Να αναγνωρίζει τα διάφορα μέρη του σερβοκινητήρα</p>	
<b><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π3 (16Θ, 0Ε) : Εκτονωτικές διατάξεις εμπορικών ψυγείων</u></b>		
<p>Γ3.1. Ονομάζει τα είδη εκτονωτικών διατάξεων στα εμπορικά ψυγεία</p> <p>Γ3.1.1 Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της αυτόματης εκτονωτικής βαλβίδα</p>	<p>Δ3.1. Να αναγνωρίζει τα είδη εκτονωτικών διατάξεων και τα κατασκευαστικά μέρη τους.</p> <p>Δ3.2. Να περιγράφει τις μεθόδους ρύθμισης υπερθέρμανσης εκτονωτικών βαλβίδων</p>	<p>I3.1 Διδομένου του εξαρτημάτος να ρυθμίζει cut-out και cut-in.</p> <p>I3.2 Καθορισμός range</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.1.2 Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας</p> <p>Γ3.1.3 Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας</p> <p>Γ3.1.4 Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας με εξωτερικό εξισωτή πίεσης.</p> <p>Γ3.2. Να αναφέρει τις μεθόδους ρύθμισης υπερθέρμανσης εκτονωτικών βαλβίδων</p> <p>Γ3.3 Να αναφέρει την MOP – Μέγιστη πίεση λειτουργίας εκτονωτικών βαλβίδων</p> <p>Γ3.4. Αναφέρει τον τρόπο λειτουργίας του διανομέα ψύξης σε πολλαπλούς ατμοποιητές</p> <p>Γ3.5. Ονομάζει είδη θερμοστατών εμπορικής ψύξης</p>	<p>Δ3.3 Να αναγνωρίζει τον τρόπο καθορισμός του διαφορικού DIFF</p> <p>Δ3.4. Να αναγνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας του διανομέα ψύξης σε πολλαπλούς ατμοποιητές</p> <p>Δ3.5 .Να αναγνωρίζει τον τρόπο ρύθμιση θερμοστάτη εμπορικής ψύξης</p>	<p>I3.3 Διδομένου του εξαρτήματος να ρυθμίζει τον θερμοστάτη εμπορικής ψύξης</p>
<p><b><u>Ενότητα Ψηφίδα: Π4. Project: (0Θ, 6Ε) Κατασκευή Project σχετικό με την ύλη του τετράμηνου</u></b></p>		
		<p>I4.1. (Ηλεκτρολογική σύνδεση πιεζοστάτη / θερμοστάτη και ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας σε κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας) – Αυτόματη διαδικασία (Pump-down)</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<b><u>Ενότητα Ψηφίδα: Π5. (10Θ, 0Ε) Διατάξεις αυτοματισμού ψυκτικών εγκαταστάσεων</u></b>		
<p>Γ5.1. Ονομάζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου στο ηλεκτρικό κύκλωμα του δίπορτου οικιακού ψυγείου (Αερόψυκτο οικιακό ψυγείο)</p> <p>Γ5.2. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας των συστημάτων αυτόματης απόψυξης</p> <p>Γ5.3. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της απόψυξη με θερμό αέριο</p> <p>Γ5.4. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της αντλίας θερμότητας</p> <p>Γ5.5. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας της τετράοδης βάνας (reversing valve) / Βαλβίδα αντιστροφής ψυκτικού κύκλου</p>	<p>Δ5.1. Να αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου του δίπορτου οικιακού ψυγείου (Αερόψυκτο οικιακό ψυγείο)</p> <p>Δ5.2. Να αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά εξαρτήματα ελέγχου των συστημάτων αυτόματης απόψυξης</p> <p>Δ5.3. Να αναγνωρίζει την βαλβίδα αντιστροφής ψυκτικού κύκλου</p>	<p>I5.1 Διδομένου δίπορτου αερόψυκτου οικιακού ψυγείου, να εξηγεί το σύστημα απόψυξης.</p> <p>I5.2. Διδομένης της συσκευής κλιματισμού με βαλβίδα αντιστροφής ψυκτικού κύκλου να περιγράψει τον τρόπο λειτουργίας.</p>
<b><u>Ενότητα Ψηφίδα: Π6. (2Θ, 0Ε) (Μηχανικές διατάξεις αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη</u></b>		
<p>Γ6.1. Να αναφέρει τον τρόπο ρύθμισης της πίεσης στο συλλέκτη υγρού ( liquid receiver ) με βαλβίδα διαφορικής πίεσης</p> <p>Γ6.2. Να αναφέρει τον τρόπο ρύθμισης της πίεσης στην γραμμή αναρρόφησης</p> <p>Γ6.3. Να αναφέρει τον τρόπο ρύθμισης της</p>	<p>Δ 6.1 Να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα ελέγχου πίεσης σε σύστημα επαγγελματικής ψύξη.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
πίεσης στο στροφαλοθάλαμο του συμπιεστή (crankcase pressure regulating valve)		
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π7. (2Θ, 0Ε) Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη</b>		
Γ7.1 Να ονομάζει τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη	Δ7.1 Να αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη και να περιγράφει τον τρόπο σύνδεσης και λειτουργίας τους.	Ι7.1 Να εντοπίζει τυχόν βλάβη σε σύστημα ελέγχου χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικά προγράμματα ελέγχου.
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π8. (2Θ, 0Ε) Ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου πολλαπλών χρήσεων (plc) Έλεγχος και προστασία μέσω ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου (plc)</b>		
Γ8.1 Να ονομάζει τα ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου πολλαπλών χρήσεων (plc)	Δ8.1 Να αναγνωρίζει το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου (plc) και να περιγράφει τον τρόπο σύνδεσης και λειτουργίας του.	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π9. (2Θ, 0Ε) Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη</b>		
Γ9.1. Να ονομάζει τα κατασκευαστικά μέρη του ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμού	Δ 9.1 Να αναγνωρίζει τα κατασκευαστικά μέρη και τις μεθόδους ελέγχου λειτουργιών του ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμού στην επαγγελματική ψύξη.	
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π10. (2Θ, 0Ε) Τηλεχειρισμός και Τηλεειδοποίηση μέσω EMS και modem</b>		
Γ10.1 Να ονομάζει εξαρτήματα τηλεχειρισμού και τηλεειδοποίηση ψυκτικών και κλιματιστικών συστημάτων.	Δ10.1 Να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα τηλεχειρισμού και τηλεειδοποίηση ψυκτικών και κλιματιστικών συστημάτων και τον τρόπο λειτουργίας τους.	
<b>Ενότητα Ψηφίδας: Π11. (0Θ, 6Ε) Κατασκευή Project σχετικό με την ύλη του τετράμηνου</b>		
		I11.1. Αποσυναρμολόγηση του δίπορτου οικιακού ψυγείου, αναγνώριση των εξαρτημάτων και ανάλυση τον τρόπου λειτουργίας και των συμπτώματα κατά τη λειτουργία της συσκευής.

### **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)**