



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1276

2 Ιουλίου 2008

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 74912/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και Κλιματισμού, του τομέα Μηχανολογίας, της Γ΄ τάξης των Ημερησίων Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Το ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».
2. Την υπ' αριθμ. 111276/Γ2/8.10.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 2057/ΤΒ/23.10.2007) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄, Β΄ και Γ΄ Τάξης Ημερησίων ΕΠΑ.Λ.».
3. Την υπ' αριθμ. 138011/Γ2/3.12.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 26/ΤΒ/15.1.2008) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του «Κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα», που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ/τος 63/2005 (ΦΕΚ 98 Α΄) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

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

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

Καθορίζουμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και Κλιματισμού, του τομέα Μηχανολογίας, της Γ΄ Τάξης των Ημερησίων Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.) ως εξής:

ΜΑΘΗΜΑ: «ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ»
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

I ΘΕΩΡΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΨΥΞΗ 1.1 Ιστορική εξέλιξη της ψύξης και του κλιματισμού 1.2 Αναγκαιότητα της ψύξης και του κλιματισμού 1.3 Εφαρμογές Ψύξης και σύγχρονες εφαρμογές ψύξης 1.4 Τρόποι δημιουργίας ψύξης 1.5 Τα είδη των ψυγείων και καταψυκτών	Να αναφέρουν τους κύριους σταθμούς της εξέλιξης της ψύξης και του κλιματισμού Να αναφέρουν την αναγκαιότητα της ψύξης και του κλιματισμού Να αναφέρουν εφαρμογές της ψύξης και να περιγράφουν σύγχρονες εφαρμογές της ψύξης Να αναφέρουν με ποιους τρόπους δημιουργείται η ψύξη και να περιγράφουν τις αντίστοιχες διατάξεις Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των ψυγείων και καταψυκτών που χρησιμοποιούνται
2. ΑΤΜΟΙ 2.1 Μετατροπές φάσης 2.2 Ατμοποίηση 2.3 Πίεση και θερμοκρασία ατμοποίησης 2.4 Συμπύκνωση 2.5 Πίεση και θερμοκρασία συμπύκνωσης 2.6 Υπόψυξη συμπυκνώματος 2.7 Στραγγαλισμός υγρού 2.8 Στερεοποίηση	Να αναφέρουν τις προϋποθέσεις προκειμένου να γίνει η αλλαγή φάσης σε ένα ψυκτικό μέσο Να επεξηγούν τη διαφορά του βρασμού από την ατμοποίηση Να αναφέρουν τους ορισμούς της ατμοποίησης και της συμπύκνωσης Να επεξηγούν τη σχέση της Πίεσης και Θερμοκρασίας ατμοποίησης ενός ψυκτικού μέσου Να επεξηγούν τη σχέση της Πίεσης και Θερμοκρασίας συμπύκνωσης ενός ψυκτικού μέσου Να αναφέρουν τι είναι η υπόψυξη και ποια η χρησιμότητα της σε μια εγκατάσταση Να αναφέρουν τι είναι η υπερθέρμανση και ποια η χρησιμότητα της σε μια εγκατάσταση.
3 ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ 3.1 Το διάγραμμα πίεσης ενθαλπίας (p-h) 3.2 Απεικόνιση του ψυκτικού κύκλου στο διάγραμμα p-h 3.3 Ψυκτική και μηχανική ισχύς της ψυκτικής μονάδας 3.4 Απορριπτόμενη θερμότητα 3.5 Ψυκτικός κύκλος 3.6 Υπολογισμός των κύριων θερμοδυναμικών στοιχείων του κύκλου ψύξης με συμπίεση, στις διάφορες φάσεις θεωρητικής και πραγματικής λειτουργίας μιας ψυκτικής μηχανής (ενθαλπίες, βάρος κυκλοφορούντος ψυκτικού, συντελεστής συμπεριφοράς ψυκτική ισχύς κ.λ.π.). 3.7 Θερμοκρασίες ψυκτικού κύκλου	Να περιγράφουν το διάγραμμα πίεσης ενθαλπίας (p-h) και να αναφέρουν τη χρησιμότητα του Να αναφέρουν τις κλίμακες του διαγράμματος πίεσης ενθαλπίας (p-h) Να ορίζουν τις έννοιες Ψυκτική και μηχανική ισχύς της ψυκτικής μονάδας, Απορριπτόμενη θερμότητα Να αναφέρουν τα εξαρτήματα που αποτελούν το βασικό ψυκτικό κύκλο και να περιγράφουν τη λειτουργία του Να σχεδιάζουν τον ψυκτικό κύκλο σε διάγραμμα πίεσης ενθαλπίας (p-h) και να περιγράφουν τη λειτουργία του Να υπολογίζουν τα κύρια θερμοδυναμικά στοιχεία του κύκλου ψύξης με συμπίεση, στις διάφορες φάσεις θεωρητικής και πραγματικής λειτουργίας μιας ψυκτικής μηχανής (ενθαλπίες, βάρος κυκλοφορούντος ψυκτικού, συντελεστής συμπεριφοράς ψυκτική ισχύς κ.λ.π.). Να αναφέρουν τη σχέση των Θερμοκρασιών ατμοποίησης και συμπύκνωσης και των αντίστοιχων ψυκτικού θαλάμου και περιβάλλοντος.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΕΣ 4.1 Σκοπός, είδη, περιγραφή κάθε είδους. 4.2 Αερόψυκτοι συμπυκνωτές. Είδη αερόψυκτων συμπυκνωτών 4.3 Υπολογισμός της ικανότητάς των αερόψυκτων συμπυκνωτών 4.4 Υδροψυκτοι συμπυκνωτές, είδη υδροψυκτων συμπυκνωτών 4.5 Υπολογισμός της ικανότητάς των υδροψυκτων συμπυκνωτών 4.6 Εξατμιστικοί συμπυκνωτές 4.7 Συντήρηση, βλάβες συμπυκνωτών 4.8 Ο ρόλος του πύργου ψύξης σε μια ψυκτική εγκατάσταση 4.9 Η λειτουργία του πύργου ψύξης 4.10 Είδη πύργων ψύξης 4.11 Υδραυλική σύνδεση των πύργων ψύξης 4.12 Συντήρηση των πύργων ψύξης	Να αναφέρουν τον σκοπό του συμπυκνωτή σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τα είδη και να περιγράφουν κάθε είδος συμπυκνωτή Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των αερόψυκτων συμπυκνωτών και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους Να περιγράφουν τη διαδικασία υπολογισμού της ικανότητας των αερόψυκτων συμπυκνωτών Να υπολογίζουν την ικανότητα των αερόψυκτων συμπυκνωτών φυσικής και βεβαιασμένης κυκλοφορίας του αέρα Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των υδροψυκτων συμπυκνωτών και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους Να περιγράφουν τη διαδικασία υπολογισμού της ικανότητας των υδροψυκτων συμπυκνωτών Να υπολογίζουν την ικανότητα των υδροψυκτων συμπυκνωτών Να περιγράφουν τους εξατμιστικούς συμπυκνωτές Να περιγράφουν τη λειτουργία των εξατμιστικών συμπυκνωτών Να αναφέρουν και να περιγράφουν την συντήρηση που απαιτούν οι συμπυκνωτές Να αναφέρουν τις συνηθισμένες βλάβες των συμπυκνωτών Να περιγράφουν τους πύργους ψύξης Να περιγράφουν τη λειτουργία των πύργων ψύξης Να αναφέρουν τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργία ενός πύργου ψύξης Να περιγράφουν τη διάταξη της υδραυλικής σύνδεσης ενός πύργου ψύξης Να αναφέρουν και να περιγράφουν την συντήρηση που απαιτούν οι πύργοι ψύξης
5. ΕΚΤΟΝΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ 5-1. Σκοπός, λειτουργία, είδη εκτονωτικών μέσων που χρησιμοποιούνται στις ψυκτικές εγκαταστάσεις (χειροκίνητες, αυτόματες εκτονωτικές βαλβίδες, θερμοστατικές εκτονωτικές βαλβίδες με εξωτερικό εξισωτή πίεσης, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, βαλβίδες με πλωτήρα στην χαμηλή, βαλβίδες με πλωτήρα στην υψηλή, τριχοειδής σωλήνας). 5-2. Συντήρηση και βλάβες των εκτονωτικών βαλβίδων.	Να αναφέρουν τον σκοπό των εκτονωτικών διατάξεων σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τα είδη και να περιγράφουν κάθε εκτονωτικό μέσο (χειροκίνητες, αυτόματες εκτονωτικές βαλβίδες, θερμοστατικές εκτονωτικές βαλβίδες με εξωτερικό εξισωτή πίεσης, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, βαλβίδες με πλωτήρα στην χαμηλή, βαλβίδες με πλωτήρα στην υψηλή, τριχοειδής σωλήνας). Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε εκτονωτικό μέσο Να περιγράφουν τη λειτουργία των εκτονωτικών μέσων και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά του καθενός Να αναφέρουν την συντήρηση που απαιτούν οι κάθε εκτονωτικό μέσο Να αναφέρουν τις συνηθισμένες βλάβες κάθε εκτονωτικού μέσου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
<p>6. ΕΞΑΤΜΙΣΤΕΣ</p> <p>6-1. Σκοπός των εξατμιστών, είδη εξατμιστών</p> <p>6-2. Εξατμιστές ψύξης αέρα. Τύποι, περιγραφή, εφαρμογές.</p> <p>6.3 Απόδοση εξατμιστών ψύξης αέρα. Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση τους</p> <p>6.4 Εξατμιστές ψύξης υγρών (chillers). Τύποι, περιγραφή, λειτουργία.</p> <p>6-3. Συστήματα αποπάγωσης των εξατμιστών, συχνότητα απόψυξης.</p>	<p>Να αναφέρουν τον σκοπό του εξατμιστή σε μια ψυκτική εγκατάσταση</p> <p>Να αναφέρουν τα είδη και να περιγράφουν κάθε είδος εξατμιστή</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των αερόψυκτων εξατμιστών</p> <p>Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά και τους παράγοντες που καθορίζουν την απόδοση τους</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των εξατμιστών ψύξης υγρών</p> <p>Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά και τους παράγοντες που καθορίζουν την απόδοση τους</p> <p>Να αναφέρουν πότε και γιατί υπάρχει η ανάγκη για αποπάγωση των εξατμιστών</p> <p>Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες καθορίζουν την συχνότητα της αποπάγωσης σε μια ψυκτική εγκατάσταση</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις για την αποπάγωση σε μια ψυκτική εγκατάσταση</p> <p>Να αναφέρουν πότε κυρίως χρησιμοποιείται η κάθε διάταξη</p>
<p>7. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ</p> <p>7-1. Σκοπός και λειτουργία, χαρακτηριστικά κάθε βοηθητικού εξαρτήματος των ψυκτικών εγκαταστάσεων (εναλλάκτες θερμότητας, ρυθμιστές πίεσης του εξατμιστή, διαχωριστές ψυκτελαίου, ρυθμιστές πίεσης στροφαλοθαλάμου, συλλέκτης γραμμής αναρρόφησης, διαφορικός πιεζοστάτης λαδιού, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, βαλβίδες αντεπιστροφής, ρυθμιστικές βαλβίδες νερού, δείκτης ροής και υγρασίας, συλλέκτης ψυκτικού υγρού, φίλτρα-αφυγραντές, βαλβίδες ασφαλείας, απορροφητές κραδασμών κ.λπ.).</p>	<p>Να αναφέρουν το σκοπό τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία του κάθε βοηθητικού εξαρτήματος</p> <p>Να επεξηγούν τη χρησιμότητα κάθε βοηθητικού εξαρτήματος</p> <p>Να αναγνωρίζουν τα βοηθητικά εξαρτήματα</p> <p>Να αναφέρουν τις ρυθμίσεις του κάθε βοηθητικού εξαρτήματος</p>
<p>8. ΨΥΚΤΙΚΑ ΡΕΥΣΤΑ</p> <p>8.1 Εισαγωγή,</p> <p>8.2 Ιδιότητες των ψυκτικών ρευστών</p> <p>8.3 Αποθήκευση και μεταφορά των ψυκτικών ρευστών</p> <p>8.4 Είδη ψυκτικών υγρών και τα χαρακτηριστικά τους</p> <p>8-5. Ανίχνευση των ψυκτικών ρευστών</p> <p>8.6 Σύνομη αναφορά στα ψυκτικά ρευστά που χρησιμοποιήθηκαν στις ψυκτικές εγκαταστάσεις (R11, R502, R22, R12, R₂₂, CO₂, R₇₁₇, Αμμωνία κ.λπ.).</p> <p>8-7. Το πρόβλημα της τρύπας του Όζοντος και η αντιμετώπισή του.</p> <p>8.8 Συλλογή, ανακύκλωση και βελτίωση των ψυκτικών μέσων</p> <p>8.9 Τα νέα οικολογικά ψυκτικά ρευστά.</p> <ul style="list-style-type: none"> • R_{134a}: Σύνθεση, ιδιότητες, χρήσεις. • R_{404A}: Σύνθεση, ιδιότητες, χρήσεις. • R_{407C}: Σύνθεση, ιδιότητες, χρήσεις. • R_{410A}: Σύνθεση, ιδιότητες, χρήσεις. • R_{600A}: Σύνθεση, ιδιότητες, χρήσεις <p>8.10 Αντικατάσταση των παλαιών ψυκτικών ρευστών με νέα οικολογικά</p> <p>8.11 Κανόνες, μέτρα ασφαλείας και προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά την αποθήκευση, μεταφορά, χρήση των ψυκτικών ρευστών</p>	<p>Να περιγράφουν την ιστορική εξέλιξη των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν τις ιδιότητες των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την μεταφορά την αποθήκευση και την χρήση των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν τα είδη και τα χαρακτηριστικά των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν του τρόπους ανίχνευσης των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν τις ονομασίες και τα χαρακτηριστικά των ψυκτικών ρευστών που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν</p> <p>Να επεξηγούν πως δημιουργείται το πρόβλημα της τρύπας του όζοντος και πως μπορεί να αντιμετωπιστεί</p> <p>Να ορίζουν τη συλλογή, ανακύκλωση και βελτίωση των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να περιγράφουν την διαδικασία για τη συλλογή, ανακύκλωση και βελτίωση των ψυκτικών ρευστών</p> <p>Να αναφέρουν ποια είναι τα νέα ψυκτικά ρευστά τη σύνθεση, τις ιδιότητες και τις χρήσεις τους</p> <p>Να περιγράφουν τη διαδικασία της αντικατάστασης των παλαιών ψυκτικών ρευστών με νέα οικολογικά</p> <p>Να αναφέρουν τους κανόνες, μέτρα ασφαλείας και προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά την αποθήκευση, μεταφορά και χρήση των ψυκτικών ρευστών</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
9. ΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ 9.1 Οι παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της διαμέτρου των σωληνώσεων 9.2 Κατασκευαστική διαμόρφωση σωληνώσεων ψυκτικού μέσου (γραμμή κατάθλιψης γραμμή υγρού, γραμμή αναρρόφησης)	Να αναφέρουν τους παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της διαμέτρου των σωληνώσεων σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση των σωληνώσεων του ψυκτικού μέσου σε μια ψυκτική εγκατάσταση(γραμμή κατάθλιψης γραμμή υγρού, γραμμή αναρρόφησης).

II ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Το εργαστήριο ψύξης

1.1 Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.

1.2 Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού.

1.3 Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες ασφάλειας.

1.4 Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.

1.5 Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο.

1.6 Προετοιμασία - διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων.

2. Γενικά Περί Ψυγείων

2.1 Κατασκευαστική δομή του οικιακού ψυγείου.

2.3 Κατασκευή του οικιακού καταψύκτη

2.2 Κατασκευαστική δομή του μικρού επαγγελματικού ψυγείου

2.3 Κατασκευαστική δομή ενός ψυκτικού θαλάμου. Αναγνώριση των τμημάτων μιας ψυκτικής εγκατάστασης (οικιακό ψυγείο, επαγγελματικό ψυγείο, ψυκτικός θάλαμος, κλιματιστική συσκευή).

3. Όργανα, εργαλεία και συσκευές που χρησιμοποιεί ο ψυκτικός

4. Σωληνώσεις ψυκτικών εγκαταστάσεων. Υλικά και εξαρτήματα, τυποποίηση.

5. Χαλκοσωλήνες

Τυποποίηση

Το ξετύλιγμα του μαλακού χαλκοσωλήνα

Το κόψιμο του χαλκοσωλήνα και καθαρισμός των άκρων του

Η κάμψη των χαλκοσωλήνων (με ελατήριο και κουρμπαδόρο)

Εκχείλωση των άκρων του χαλκοσωλήνα

Εκτόνωση των άκρων του χαλκοσωλήνα

6. Συγκολλήσεις χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων

• Μαλακές συγκολλήσεις

• Σκληρές συγκολλήσεις

7. Κατασκευή μικρού τμήματος σωληνώσεως ψυκτικής εγκατάστασης

8. Κατασκευή στοιχειώδους εξατμιστή, συμπτυκνωτή

9. Κατασκευή απλού ψυκτικού κυκλώματος (με εκτονωτικό μέσο τον τριχοειδή σωλήνα)

10. Κατασκευαστική διαμόρφωση σωληνώσεων ψυκτικού μέσου (γραμμή κατάθλιψης, γραμμή υγρού, γραμμή αναρρόφησης)

11. Σύνδεση και αποσύνδεση της κάσας των μανομέτρων στην ψυκτική εγκατάσταση

12. Δημιουργία κενού στο ψυκτικό κύκλωμα

13. Φόρτιση της ψυκτικής εγκατάστασης με ψυκτικό μέσο (από αναρρόφηση και κατάθλιψη)

14. Έλεγχος της ικανοποιητικής φόρτισης της μονάδας (Ζυγίζοντας το ψυκτικό, χρήση του δείκτη ροής, δείκτη στάθμης στο συλλέκτη, με χρήση του αμπερόμετρου, Ελέγχοντας την υπόψυξη και την υπερθέρμανση).

15. Έλεγχος της ψυκτικής εγκατάστασης για διαρροές του ψυκτικού μέσου.

16. Συλλογή του ψυκτικού ρευστού στο χώρο του συμπτυκνωτή και του συλλέκτη της εγκατάστασης.

17. Αφαίρεση του ψυκτικού ρευστού από την μονάδα με τη συσκευή ανάκτησης και καθαρισμός του.

18. Ηλεκτρική σύνδεση της ψυκτικής εγκατάστασης

19. Εγκατάσταση και έλεγχος εξατμιστή βεβιασμένης κυκλοφορίας αέρα

20. Εγκατάσταση και έλεγχος συμπτυκνωτή βεβιασμένης κυκλοφορίας αέρα

21. Αντικατάσταση και της έλεγχος λειτουργίας των εξαρτημάτων ψυκτικής μονάδας:

• φίλτρου γραμμής υγρού οικιακού ψυγείου

• φίλτρου γραμμής υγρού λυομένου τύπου

• εκτονωτικής βαλβίδας

• τριχοειδή σωλήνα

• δείκτη ροής

• ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας

• συλλέκτη

• βαλβίδων Service του συμπτυκτώ και του συλλέκτη

- συμπίεστή οικιακού ψυγείου
 - συμπίεστή επαγγελματικού ψυγείου
22. Εγκατάσταση και ρύθμιση της αυτόματης εκτονωτικής βαλβίδας
 23. Εγκατάσταση και ρύθμιση της θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας
 24. Μέτρηση και έλεγχος της υπερθέρμανσης και της υπόψυξης σε μια ψυκτική εγκατάσταση
 25. Εγκατάσταση και ρύθμιση του πιεζοστάτη χαμηλής πίεσης
 26. Εγκατάσταση και ρύθμιση του πιεζοστάτη υψηλής πίεσης
 27. Εγκατάσταση και ρύθμιση του πιεζοστάτη υψηλής και χαμηλής πίεσης (Διπλού πιεζοστάτη)
 28. Εγκατάσταση και ρύθμιση του διαφορικού πιεζοστάτη λαδιού
 29. Εγκατάσταση και έλεγχος της βαλβίδας αντεπιστροφής σε μια ψυκτική εγκατάσταση
 30. Εγκατάσταση και ρύθμιση του θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου
 31. Εγκατάσταση και ρύθμιση του ηλεκτρονικού θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου
 32. Αντικατάσταση θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου από ηλεκτρονικό θερμοστάτη
 33. Εγκατάσταση μιας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας και έλεγχος της από τον θερμοστάτη της ψυκτικής εγκατάστασης
 34. Εγκατάσταση και ρύθμιση της βαλβίδας ελέγχου της πίεσης του εξατμιστή
 35. Εγκατάσταση και ρύθμιση της βαλβίδας ελέγχου της πίεσης του στροφαλοθαλάμου του συμπίεστή
 36. Μέτρηση και ρύθμιση της σχετικής υγρασίας ενός ψυκτικού θαλάμου
 37. Εγκατάσταση του εναλλάκτη θερμότητας
 38. Εγκατάσταση του ελαιοδιαχωριστή και των ρυθμιστών στάθμης λαδιού
 39. Εγκατάσταση και έλεγχος σύνθετου ψυκτικού κυκλώματος με δύο θαλάμους και διαφορετικές θερμοκρασίες (Συντήρηση και κατάψυξη
 40. Οικιακό ψυγείο. Βλάβες και αποκατάσταση βλαβών του ψυκτικού κυκλώματος.
 41. Οικιακό ψυγείο. Βλάβες και αποκατάσταση βλαβών του ηλεκτρικού κυκλώματος
 42. Επαγγελματικό ψυγείο. Βλάβες και αποκατάσταση βλαβών του ψυκτικού κυκλώματος.
 43. Επαγγελματικό ψυγείο. Βλάβες και αποκατάσταση βλαβών του ηλεκτρικού κυκλώματος
 44. Μελέτη του κύκλου ψύξης με μηχανική συμπίεση ατμών ψυκτικού μέσου
 45. Εύρεση της παροχής του κυκλοφορούντος ψυκτικού μέσου, της ισχύος συμπίεσης, της ικανότητας του εξατμιστή και του συμπυκνωτή σε ψυκτική μονάδα με μηχανική συμπίεση ατμών
 46. Μέτρηση του συντελεστή λειτουργίας της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type) (COP).
 47. Μέτρηση του συντελεστή λειτουργίας της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type) (COP).
 48. Μέτρηση του συντελεστή λειτουργίας του συγκροτήματος παραγωγής ψυχρού νερού (COP).
 49. Διαδικασία αντικατάστασης παλαιών με νέα ψυκτικά ρευστά

ΜΑΘΗΜΑ: «ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ»

I ΘΕΩΡΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
<p>1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟ</p> <p>1.6 Τι είναι κλιματισμός</p> <p>1.7 Ιστορική αναδρομή</p> <p>1.8 Συνθήκες άνεσης και παράμετροι που τις επηρεάζουν.</p> <p>1.9 Κατάταξη και είδη κλιματιστικών συσκευών</p> <p>1.10 Σύγχρονες εφαρμογές κλιματισμού</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τι είναι ο κλιματισμός . • Να αναφέρουν τους κύριους σταθμούς της εξέλιξης της ψύξης και του κλιματισμού • Να αναφέρουν τις παραμέτρους που επηρεάζουν τις συνθήκες άνεσης ενός χώρου και πως τις επηρεάζει ο κάθε ένας • Να περιγράφουν κλιματιστικές εγκαταστάσεις • Να περιγράφουν τα στάδια εργασιών για την εγκατάσταση κεντρικών εγκαταστάσεων κλιματισμού και αερισμού. • Να επεξηγούν τη σημασία της τεχνικής μελέτης για τις εγκαταστάσεις κεντρικού κλιματισμού και αερισμού. • Να κατατάσσουν τις συσκευές κλιματισμού και αερισμού • Να αναφέρουν τις εφαρμογές του κλιματισμού-αερισμού.
<p>2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑΣ</p> <p>2.1 Ο ατμοσφαιρικός αέρας και τα θερμοδυναμικά του χαρακτηριστικά</p> <p>2.2 Ο ψυχομετρικός χάρτης</p> <p>2.3 Η αποτύπωση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του αέρα πάνω στον ψυχομετρικό χάρτη</p> <p>2.4 Η αποτύπωση των αλλαγών της κατάστασης του αέρα στον ψυχομετρικό χάρτη.</p> <p>2.5 Ολική, αισθητή και λανθάνουσα θερμότητα</p> <p>2.6 Ολικό, αισθητό και λανθάνον φορτίο</p> <p>2.7 Ο ορισμός του συντελεστή αισθητής θερμότητας(shr η shf)</p> <p>2.8 Αποτύπωση μεταβολών του αέρα στο στοιχείο μιας κλιματιστικής μονάδας</p>	<p>Να αναφέρουν τα θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά του αέρα και τις μονάδες μέτρησης του καθενός</p> <p>Να αναφέρουν τη χρησιμότητα του ψυχομετρικού χάρτη</p> <p>Να περιγράφουν τον ψυχομετρικό χάρτη και τις κλίμακες του</p> <p>Να διαβάζουν τα χαρακτηριστικά του αέρα από δοσμένο σημείο του ψυχομετρικού χάρτη</p> <p>Να αποτυπώνουν τα θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά του αέρα στον ψυχομετρικό χάρτη</p> <p>Να αποτυπώνουν τις μεταβολές της κατάστασης του αέρα στον ψυχομετρικό χάρτη</p> <p>Να υπολογίζουν την ολική την αισθητή και την λανθάνουσα θερμότητα του αέρα καθώς και τις μεταβολές τους</p> <p>Να υπολογίζουν το ποσό της υγρασίας που πρέπει να προστίθεται ή να αφαιρείται από τον αέρα</p> <p>Να ορίζουν τον συντελεστή αισθητής θερμότητας(shr η shf)</p> <p>Να αποτυπώνουν τις μεταβολές του αέρα από το στοιχείο μιας κλιματιστικής συσκευής και να υπολογίζουν τα απαιτούμενα θερμοδυναμικά μεγέθη</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
<p>3. ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ</p> <p>3.1 Η θερμική συμπεριφορά ενός κτιρίου</p> <p>3.2 Γενικά για τα θερμικά και τα ψυκτικά φορτία</p> <p>3.3 Τα θερμικά φορτία</p> <p>3.4 Θερμικά φορτία από αγωγιμότητα</p> <p>3.5 Θερμικά φορτία από την είσοδο αέρα του περιβάλλοντος</p> <p>3.6 Ο υπολογισμός του θερμικού φορτίου και η επιλογή των μηχανημάτων θέρμανσης</p> <p>3.7 Ψυκτικά φορτία</p> <p>3.8 Ψυκτικά φορτία από αγωγιμότητα</p> <p>3.9 Ψυκτικά φορτία από ακτινοβολία</p> <p>3.10 Ψυκτικά φορτία από την είσοδο αέρα του περιβάλλοντος</p> <p>3.11 Ψυκτικά φορτία από ανθρώπους</p> <p>3.12 Ψυκτικά φορτία από φώτα, ηλεκτροκινητήρες και ηλεκτρικές συσκευές</p> <p>3.13 Η επιλογή των μηχανημάτων για την αντιμετώπιση του ψυκτικού φορτίου.</p> <p>3.14 Η μείωση των αναγκών ενός χώρου σε ψυκτικό φορτίο</p> <p>3.15 Απλοποιημένη μέθοδος για την εκτίμηση των ψυκτικών φορτίων στις περιπτώσεις των απλών κατοικιών και διαμερισμάτων</p> <p>3.16 Οι απώλειες από τους αεραγωγούς</p> <p>3.17 Η απαιτούμενη ποσότητα κλιματισμένου αέρα για τον κλιματισμό ενός χώρου</p>	<p>Να περιγράφουν τη θερμική συμπεριφορά ενός κτιρίου</p> <p>Να ορίζουν τα θερμικά και τα ψυκτικά φορτία</p> <p>Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τα θερμικά φορτία από αγωγιμότητα και είσοδο νωπού αέρα</p> <p>Να υπολογίζουν τα θερμικά φορτία ενός χώρου</p> <p>Να επιλέγουν τις κατάλληλες συσκευές για τη θέρμανση ενός χώρου</p> <p>Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τα ψυκτικά φορτία ενός χώρου και πώς τα επηρεάζει ο κάθε ένας</p> <p>Να διαβάζουν από πίνακες τις κατάλληλες κάθε φορά τιμές για τον υπολογισμό των ψυκτικών φορτίων</p> <p>Να υπολογίζουν το ψυκτικό φορτίο ενός χώρου για κάθε μια πηγή ψυκτικών φορτίων</p> <p>Να υπολογίζουν το ψυκτικό φορτίο ενός χώρου</p> <p>Να επιλέγουν τις κατάλληλες συσκευές για τον κλιματισμό ενός χώρου</p> <p>Να επεξηγούν την ανάγκη για την μείωση των ψυκτικών φορτίων ενός χώρου και τα οφέλη για την οικονομία και το περιβάλλον</p> <p>Να περιγράφουν τρόπους για τη μείωση των ψυκτικών φορτίων ενός χώρου</p> <p>Να εκτιμούν τα ψυκτικά φορτία απλών κατοικιών και διαμερισμάτων με την απλοποιημένη μέθοδο υπολογισμού των φορτίων</p> <p>Να επεξηγούν πως προκύπτουν οι απώλειες από τους αεραγωγούς και να προτείνουν τρόπους για τον περιορισμό τους</p> <p>Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πώς επηρεάζουν την απαιτούμενη ποσότητα κλιματισμένου αέρα για τον κλιματισμό ενός χώρου</p> <p>Να υπολογίζουν την απαιτούμενη ποσότητα κλιματισμένου αέρα για τον κλιματισμό ενός χώρου</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
4. ΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ 4.1 Γενικά 4.2 Βασικά εξαρτήματα για τη διανομή του αέρα της κεντρικής εγκατάστασης αερισμού ή κλιματισμού 4.3 Απαιτήσεις νωπού αέρα - Αερισμός και ποιότητα αέρα 4.4 Βασικές αρχές ροής του αέρα στους αεραγωγούς 4.5 Αεραγωγοί και στοιχεία κατασκευής δικτύου αεραγωγών	<p>Na αναφέρουν τους ορισμούς του αερισμού, εξαερισμού αεραγωγών και νωπού αέρα</p> <p>Na αναφέρουν τα βασικά εξαρτήματα για τη διανομή του αέρα της κεντρικής εγκατάστασης αερισμού ή κλιματισμού τη χρήση του καθενός και τα τεχνικά του χαρακτηριστικά</p> <p>Na αναφέρουν τα βασικά χαρακτηριστικά των ανεμιστήρων και πως το κάθε ένα επηρεάζει τη λειτουργία του</p> <p>Na υπολογίζουν την απαιτούμενη ποσότητα νωπού αέρα για τον αερισμό και κλιματισμό ενός χώρου</p> <p>Na αναφέρουν τις βασικές αρχές ροής του αέρα στους αεραγωγούς και να επεξηγούν τη σημασία τους</p> <p>Na περιγράφουν τα διάφορα είδη αεραγωγών και τα εξαρτήματα που τους συνδέουν</p>
5. ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ 5.1 Γενικά 5.2 Στόμια προσαγωγής του κλιματισμένου αέρα 5.3 Στόμια οροφής Στόμια επιστροφής και στόμια φρέσκου (νωπού) αέρα	<p>Na αναφέρουν τον σκοπό των στομών σε μια εγκατάσταση</p> <p>Na ορίζουν τα στόμια προσαγωγής και επιστροφής του κλιματισμένου αέρα</p> <p>Na αναφέρουν τα χαρακτηριστικά κάθε τύπου στομών</p> <p>Na αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή των στομών</p> <p>Na επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο στομίου</p>
6. ΦΙΛΤΡΑ ΑΕΡΑ 6.1 Είδη φίλτρων 6.2 Χαρακτηριστικά των φίλτρων αέρα	<p>Na αναφέρουν τον σκοπό των φίλτρων σε μια κλιματιστική συσκευή</p> <p>Na αναφέρουν τα χαρακτηριστικά με τα οποία τυποποιούνται τα φίλτρα του αέρα</p> <p>Na αναφέρουν τα είδη και τις χρήσεις των διαφόρων ειδών φίλτρων</p> <p>Na αναφέρουν τα χαρακτηριστικά κάθε είδους φίλτρου</p> <p>Na περιγράφουν τις διατάξεις των φίλτρων μιας κλιματιστικής συσκευής</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
7. ΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ 7.1 Τα είδη των κλιματιστικών μονάδων 7.2 Τοπικές κλιματιστικές μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης 7.3 Τοπικές κλιματιστικές μονάδες με στοιχείο νερού 7.4 Ημικεντρικές κλιματιστικές μονάδες 7.5 Συστήματα κεντρικού κλιματισμού (θέρμανση - ψύξη) 7.6 Τοπικές μονάδες επεξεργασίας του αέρα 7.7 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες 7.8 Τα κυριότερα εξαρτήματα της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας 7.9 Εξοικονόμηση ενέργειας σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες	Να αναφέρουν τα είδη των κλιματιστικών συσκευών και τα κριτήρια για την κατάταξη τους Να περιγράφουν τι είναι οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης, να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους και που χρησιμοποιούνται Να περιγράφουν τι είναι οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες με στοιχείο νερού, να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους και που χρησιμοποιούνται Να περιγράφουν τι είναι ημικεντρικές κλιματιστικές μονάδες, να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους και που χρησιμοποιούνται Να περιγράφουν Συστήματα κεντρικού κλιματισμού (θέρμανση - ψύξη). Να περιγράφουν τι είναι οι τοπικές μονάδες επεξεργασίας του αέρα, να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους και που χρησιμοποιούνται Να περιγράφουν τι είναι οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες επεξεργασίας του αέρα, να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους και που χρησιμοποιούνται Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα κυριότερα εξαρτήματα της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Να επεξηγούν την ανάγκη για τη χρήση διατάξεων για την εξοικονόμηση ενέργειας σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες Να περιγράφουν τις διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την εξοικονόμηση ενέργειας σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες
8. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 8.1 Τι είναι η συντήρηση. Είδη συντήρησης 8.2 Προληπτική συντήρηση 8.3 Επανορθωτική συντήρηση 8.4 Σύνταξη προγράμματος προληπτικής συντήρησης.	Να αναφέρουν τι είναι η συντήρηση των εγκαταστάσεων κλιματισμού και τα είδη της συντήρησης Να αναφέρουν τι είναι η προληπτική συντήρηση και ποιες εργασίες περιλαμβάνει Να αναφέρουν τι είναι η επανορθωτική συντήρηση και ποιες εργασίες περιλαμβάνει Να περιγράφουν ένα πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες λαμβάνονται υπόψη για τη σύνταξη ενός προγράμματος προληπτικής συντήρησης μια κλιματιστικής εγκατάστασης

II ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εργαστήριο κλιματισμού

1.1 Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.

1.2 Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού.

1.3 Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες ασφάλειας.

1.4 Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.

1.5 Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο.

1.6 Προετοιμασία - διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων.

2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Εργαλεία και όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις κλιματισμού

2. Μέτρηση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του αέρα

3. Μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε αεραγωγό

4. Μέτρηση της παροχής του αέρα σε αεραγωγό

5. Αναγνώριση και καταγραφή των στοιχείων των μονάδων κλιματισμού που υπάρχουν στο σχολικό εργαστήριο

6. Επιλογή διαιρούμενης κλιματιστικής μονάδας (split unit) για κατοικία

7. Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type)
8. Δημιουργία κενού και έλεγχος στεγανότητας των σωλήνων της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type)
9. Εκκίνηση και έλεγχος της λειτουργίας της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type)
10. Έλεγχος λειτουργίας της τετράοδης βαλβίδας της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type)
11. Προληπτική συντήρηση της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type)
12. Συνηθισμένες βλάβες της κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type) και αποκατάστασή τους
13. Τυποποιημένα εξαρτήματα και υλικά για τις εγκαταστάσεις κλιματισμού
14. Εγκατάσταση εσωτερικού τμήματος ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type)
15. Εγκατάσταση εξωτερικού τμήματος ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type)
16. Υδραυλική και ηλεκτρική σύνδεση της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type)
17. Δημιουργία κενού και έλεγχος στεγανότητας των σωλήνων της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type)
18. Εκκίνηση και έλεγχος της λειτουργίας της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type)
19. Προληπτική συντήρηση της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type))
20. Συνηθισμένες βλάβες της ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού διαιρούμενου τύπου (split type) και αποκατάστασή τους
21. Αναγνώριση τμήματος δικτύου αεραγωγών
22. Συναρμολόγηση και εγκατάσταση τμήματος αεραγωγού
23. Εγκατάσταση στομιών σε αεραγωγούς συστήματος κλιματισμού και αερισμού
24. Εγκατάσταση εκκίνηση και έλεγχος της λειτουργίας ανεμιστήρα αερισμού-εξαερισμού
25. Δημιουργία κενού και έλεγχος στεγανότητας του κυκλώματος του κλιματιστικού αυτοκινήτου
26. Πλήρωση με ψυκτικό μέσο του κυκλώματος του κλιματιστικού αυτοκινήτου
27. Εκκίνηση και έλεγχος της λειτουργίας του κλιματιστικού του αυτοκινήτου
28. Συνηθισμένες βλάβες και αποκατάστασή τους
29. Αναγνώριση τμημάτων δικτύου με FCU
30. Σύνδεση του δικτύου FCU με το συγκρότημα παραγωγής ψυχρού νερού και έλεγχος της λειτουργίας του
31. Σύνδεση του πύργου ψύξης στο δίκτυο. Έλεγχος της λειτουργίας του πύργου ψύξης. Συντήρηση, συννηθισμένες βλάβες και αποκατάστασή τους.
32. Μέτρηση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του αέρα και αποτύπωση τους στον ψυχομετρικό χάρτη
33. Μεταβολές της κατάστασης του αέρα
 - α) θέρμανση χωρίς ύγρανση
 - β) θέρμανση με ύγρανση
 - γ) ψύξη χωρίς αφύγρανση
 - δ) ψύξη με αφύγρανση
 - ε) αδιαβατική ψύξη
 - ζ) υπολογισμός του συντελεστή SHR και τουBF της κλιματιστικής μονάδας
 - η) ανάμιξη αέρα
34. Διαταξεις αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων
 - Κεντρικής κλιματιστικής μονάδας (KKM)
 - Κεντρικό σύστημα ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης

ΜΑΘΗΜΑ: «ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

I ΘΕΩΡΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥΣ 1.1 Η έννοια του αυτοματισμού - Ιστορική αναδρομή 1.1.1 Η έννοια του αυτοματισμού 1.1.2 Ιστορική αναδρομή 1.2 Συστήματα ανοικτού και κλειστού βρόχου 1.2.1 Συστήματα ελέγχου 1.2.2 Ταξινόμηση των συστημάτων ελέγχου . 1.3 Ρύθμιση συνέχης και ρύθμιση δύο θέσεων (ON-OFF) 1.4 Τα βασικά μέρη ενός συστήματος ελέγχου 1.5 Αισθητήρες, συσκευές ελέγχου ενεργοποιητές 1.5.1 Αισθητήρες 1.5.2 Συσκευές και στοιχεία του συστήματος ελέγχου 1.5.3 Ενεργοποιητές (Actuators) 1.6 Ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά, πνευματικά και υδραυλικά εξαρτήματα αυτοματισμών 1.6.1 Ηλεκτρικά εξαρτήματα 1.6.2 Ηλεκτρονικά εξαρτήματα 1.6.3 Πνευματικά εξαρτήματα 1.6.4 Υδραυλικά εξαρτήματα 1.7 Αυτοματισμοί που εφαρμόζονται στις εγκαταστάσεις ψύξης και κλιματισμού	Να ορίζουν και να εξηγούν την έννοια του αυτοματισμού Να αναφέρουν τους κύριους σταθμούς της εξέλιξης του αυτοματισμού Να ορίζουν τα συστήματα ανοικτού και κλειστού βρόχου και να αναφέρουν παραδείγματα Να εξηγούν τη διαφορά στη λειτουργία ενός συστήματος με συνεχή ρύθμιση και ρύθμιση δύο θέσεων (ON-OFF). Να εξηγούν τι είναι οι αισθητήρες και τι οι ενεργοποιητές ενός συστήματος ελέγχου. Να αναφέρουν παραδείγματα αυτοματισμών : ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών, πνευματικών και υδραυλικών. Να αναφέρουν εφαρμογές αυτοματισμών σε εγκαταστάσεις ψύξης και κλιματισμού. Να αναφέρουν και να περιγράφουν εξαρτήματα αυτοματισμών.

<p>ΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</p> <p>2 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ</p> <p>2.1 Εισαγωγή</p> <p>2.2 Οι Θερμοστάτες</p> <p>2.3 Θερμοστάτες με διμεταλλικό έλασμα</p> <p>2.4 Θερμοστάτες αερίου</p> <p>2.5 Ηλεκτρονικοί Θερμοστάτες</p> <p>2.6 Θερμοστοιχείο ή Θερμοζεύγος (thermo-couple)</p> <p>2.7 Θερμίστορ - τύποι N.T.C. - P.T.C.</p> <p>2.8 Θερμοστάτες ρευστού</p> <p>2.9 Θερμοστάτες χώρου</p> <p>2.10 Θερμοστάτες ασφαλείας</p> <p>2.11 Σφάλματα μέτρησης - καλιμπράρισμα των οργάνων</p> <p>2.12 Μηχανισμοί ελέγχου πίεσης</p> <p>2.13 Πρεσοστάτες ή (πιεζοστάτες)</p> <p>2.14 Ο έλεγχος της πίεσης μέσω μεμβρανών και διαφραγμάτων</p> <p>2.15 Πρεσοστάτης με ηλεκτρονικό αισθητήριο (πιεζοκρύσταλλος)</p> <p>2.16 Πρεσοστάτης ελέγχου πίεσης λαδιού</p> <p>2.17 Διακόπτης Ροής (flow switch)</p> <p>2.18 Διακόπτης Ροής με υπερήχους</p> <p>2.19 Συσκευές ελέγχου στάθμης</p> <p>2.20 Μέτρηση και έλεγχος σχετικής υγρασίας</p> <p>2.21 Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες ON-OFF</p> <p>2.22 Οι σερβοκινητήρες</p>	<p>Να αναφέρουν τα είδη και να περιγράφουν τους θερμοστάτες</p> <p>Να περιγράφουν τους θερμοστάτες, τη λειτουργία τους και τη διαδικασία για τη ρύθμιση τους.</p> <p>Να αναφέρουν χρήσεις των θερμοστατών</p> <p>Να αναφέρουν τις αιτίες των σφαλμάτων μέτρησης των οργάνων και να εξηγούν τι είναι το καλιμπράρισμα και πότε πρέπει να γίνεται.</p> <p>Να αναφέρουν παραδείγματα μηχανισμών ελέγχου της πίεσης</p> <p>Να αναφέρουν χρήσεις των πιεζοστατών</p> <p>Να περιγράφουν τους πιεζοστάτες, τη λειτουργία τους και τη διαδικασία για τη ρύθμιση τους</p> <p>Να αναφέρουν τις χρήσεις του Διακόπτη Ροής (flow switch) και του Διακόπτη Ροής με υπερήχους και να περιγράφουν τη λειτουργία τους</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τις συσκευές ελέγχου της στάθμης και να περιγράφουν τη λειτουργία τους.</p> <p>Να αναφέρουν χρήσεις συσκευών ελέγχου στάθμης</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τις διατάξεις και τις συσκευές για τη μέτρηση και τη ρύθμιση της σχετικής υγρασίας.</p> <p>Να αναφέρουν χρήσεις των διατάξεων για τη μέτρηση της σχετικής υγρασίας</p> <p>Να αναφέρουν τις χρήσεις, να περιγράφουν τις ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες και να περιγράφουν τη λειτουργία τους.</p> <p>Να αναφέρουν τι είναι οι σερβοκινητήρες, που χρησιμοποιούνται και να περιγράφουν τη λειτουργία τους</p>
<p>3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ</p> <p>3.1 Γενικά για τα συστήματα ελέγχου και ρύθμισης</p> <p>3.2 Ο τρόπος λειτουργίας ενός συστήματος αυτοματισμού</p> <p>3.3 Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα αυτόματισμού</p> <p>3.4 Τα συστήματα ανοικτού βρόχου</p> <p>3.5 Τα συστήματα κλειστού βρόχου</p> <p>3.6 Ο τρόπος ελέγχου και ρύθμισης με ηλεκτρονικές διατάξεις στα συστήματα κλειστού βρόχου</p> <p>3.7 Αυτοματισμοί επιλογής μεταξύ δύο θέσεων (ON-OFF)</p> <p>3.8 Τα είδη των τάμπερ</p> <p>3.9 Τα είδη των βανών</p> <p>3.10 Η λειτουργική συμπεριφορά των βανών και των τάμπερ</p> <p>3.11 Το σύστημα αυτοματισμού και η εξισορρόπηση του δικτύου</p> <p>3.12 Η ρύθμιση των ελεγκτών</p>	<p>Να ορίζουν τι είναι τα συστήματα ελέγχου και ρύθμισης και να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας τους</p> <p>Να αναφέρουν τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα αυτοματισμού</p> <p>Να περιγράφουν τον τρόπο ρύθμισης με ηλεκτρονικές διατάξεις</p> <p>Να αναφέρουν εφαρμογές αυτοματισμών επιλογής μεταξύ δύο θέσεων (ON-OFF).</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των τάμπερ και τη λειτουργία τους.</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των βανών και τη λειτουργία τους.</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία των βανών σε συνδυασμό με τα τάμπερ</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα συστήματα για την εξισορρόπηση των δικτύων</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία και τον τρόπο ρύθμισης των ελεγκτών</p>

4	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
4.1	Οι κλιματιστικές μονάδες	Να αναφέρουν και να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κλιματιστικών εγκαταστάσεων
4.2	Ο αυτοματισμός των κλιματιστικών εγκαταστάσεων	Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των τοπικών κλιματιστικών μονάδων νερού και να περιγράφουν τη λειτουργία του
4.3	Η τοπική κλιματιστική μονάδα νερού (FCU)	Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων νερού και να περιγράφουν τη λειτουργία του
4.4	Η κεντρική κλιματιστική Μονάδα (KKM)	Να περιγράφουν τις διατάξεις για τον έλεγχο των αεραγωγών και των στομών
4.5	Ο αυτοματισμός και η λειτουργία της KKM	Να περιγράφουν τον έλεγχο της διανομής του αέρα με τα συστήματα VAV και να εξηγούν τη λειτουργία τους
4.6	Ο έλεγχος των αεραγωγών και των στομών	Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κεντρικών συστημάτων ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης και να περιγράφουν τη λειτουργία του
4.7	Ο έλεγχος της διανομής του αέρα με τα συστήματα VAV	
4.8	Κεντρικό σύστημα ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης	

<p>5 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</p> <p>5.1 Τα συστήματα αυτοματισμού των ψυκτικών κυκλωμάτων</p> <p>5.2 Το οικιακό ψυγείο</p> <p>5.3 Το ψυκτικό κύκλωμα</p> <p>5.4 Ο αυτοματισμός της λειτουργίας του ψυκτικού κυκλώματος</p> <p>5.5 Ο αυτοματισμός της λειτουργίας της αντλίας Θερμότητας</p> <p>5.6 Η ρύθμιση της πίεσης στο receiver (head pressure)</p> <p>5.7 Η ρύθμιση της πίεσης στον εξατμιστή</p> <p>5.8 Η ρύθμιση της πίεσης στο στροφαλοθάλαμο του συμπιεστή</p> <p>5.9 Η αυτόματη ρύθμιση του φορτίου και η αποφυγή δημιουργίας πάγου στον εξατμιστή</p> <p>5.10 Η αυτόματη αποπαγοποίηση του εξατμιστή</p> <p>5.11 Η επαγγελματική ψυκτική εγκατάσταση</p> <p>5.12 Ο ηλεκτρικός αυτοματισμός</p> <p>5.13 Ο έλεγχος του κυκλώματος κυκλοφορίας του νερού</p> <p>5.14 Το κύκλωμα του λαδιού</p> <p>5.15 Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού</p> <p>5.16 Ο ηλεκτρικός πίνακας με PLC</p> <p>5.17 Η ηλεκτρονική συσκευή αναγνώρισης βλαβών</p>	<p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα συστήματα αυτοματισμού των ψυκτικών εγκαταστάσεων.</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία του αυτοματισμού του οικιακού ψυγείου</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία του ψυκτικού κυκλώματος και του αυτοματισμού που χρησιμοποιείται</p> <p>Να περιγράφουν τη διάταξη, τη λειτουργία των αντλιών θερμότητας και τη λειτουργία του αυτοματισμού τους.</p> <p>Να περιγράφουν τη διάταξη και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τη ρύθμιση της πίεσης στο συλλέκτη υγρού.</p> <p>Να περιγράφουν τη διάταξη και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τη ρύθμιση της πίεσης στον εξατμιστή.</p> <p>Να περιγράφουν τη διάταξη και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τη ρύθμιση της πίεσης στον στροφαλοθάλαμο του συμπιεστή.</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τη ρύθμιση του φορτίου του εξατμιστή.</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις και τη λειτουργία του αυτοματισμού για την απόψυξη του εξατμιστή.</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις και τη λειτουργία των αυτοματισμών των επαγγελματικών ψυκτικών εγκαταστάσεων για τη ρύθμιση του φορτίου του εξατμιστή.</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τον έλεγχο του κυκλώματος κυκλοφορίας του νερού.</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις και τη λειτουργία του αυτοματισμού για τον έλεγχο του κυκλώματος του λαδιού.</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα κύρια εξαρτήματα των ηλεκτρικών πινάκων αυτοματισμού.</p> <p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα κύρια εξαρτήματα των ηλεκτρικών πινάκων αυτοματισμού με έλεγχο από PLC.</p>
---	---

II ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Αναγνώριση των ακροδεκτών, έλεγχος, ηλεκτρική σύνδεση, έλεγχος και εκκίνηση του ανεμιστήρα του συμπυκνωτή και του εξατμιστή βεβαιωμένης αέρα
2. Αναγνώριση των ακροδεκτών του μονοφασικού συμπιεστή
3. Αναγνώριση των ακροδεκτών του τριφασικού συμπιεστή
4. Αναγνώριση των ακροδεκτών του θερμικού του μονοφασικού συμπιεστή και ηλεκτρική σύνδεση του
5. Αναγνώριση των ακροδεκτών, σύνδεση του θερμικού ρελέ, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
6. Αναγνώριση των ακροδεκτών του ηλεκτρονικού ρελέ, ηλεκτρική σύνδεση του, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
7. Αναγνώριση των ακροδεκτών του ρελέ έντασης, ηλεκτρική σύνδεση του, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
8. Αναγνώριση των χαρακτηριστικών των πυκνωτών. Παράλληλη και σε σειρά σύνδεση των πυκνωτών
9. Σύνδεση του ρελέ έντασης με πυκνωτή εκκίνησης, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
10. Αναγνώριση των ακροδεκτών του ρελέ τάσης
11. Σύνδεση του ρελέ τάσης με πυκνωτή εκκίνησης, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή

12. Σύνδεση του ρελέ τάσης με πυκνωτή εκκίνησης και λειτουργίας, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
13. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη μονόπορτου οικιακού ψυγείου
14. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη δίπορτου οικιακού ψυγείου
15. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη καταψύκτη
16. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου
17. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη για τον έλεγχο ημικεντρικής μονάδας κλιματισμού
18. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος ηλεκτρονικού θερμοστάτη
19. Αντικατάσταση θερμοστάτη από ηλεκτρονικό θερμοστάτη
20. Εγκατάσταση, ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος ορθής λειτουργίας διαφόρων τύπων πιεζοστατών.
21. Έλεγχος και ρύθμιση του πιεζοστάτη χαμηλής πίεσης για την ασφάλεια του συμπιεστή(αναρρόφησης).
22. Έλεγχος και ρύθμιση του πιεζοστάτη χαμηλής πίεσης για τον έλεγχο της θερμοκρασίας ενός επαγγελματικού ψυγείου.
23. Έλεγχος και ρύθμιση του πιεζοστάτη υψηλής πίεσης (κατάθλιψης)
24. Έλεγχος και ρύθμιση της διαφορικής πίεσης σ' ένα πιεζοστάτη.
25. Έλεγχος και ρύθμιση του πιεζοστάτη ασφαλείας πίεσης λαδιού σε ένα σύστημα που λειτουργεί.
26. Ηλεκτρική σύνδεση της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας
27. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας από θερμοστάτη
28. Ηλεκτρική σύνδεση αντιστάσεων απόψυξης και αντιστάσεων συμπυκνωμάτων
29. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος χρονοδιακόπτη απόψυξης οικιακού ψυγείου (No Frost)
30. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος χρονοδιακόπτη απόψυξης ψυκτικού θαλάμου
31. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (απευθείας εκκίνηση με χειροκίνητο έλεγχο)
32. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (απευθείας εκκίνηση με αυτόματο έλεγχο)
33. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα τρίγωνο)
34. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη διπλού αστέρα)
35. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος Ψυκτικού θαλάμου συντήρησης
36. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος Ψυκτικού θαλάμου κατάψυξης
37. Βασικές αρχές ηλεκτρονικής Τροφοδοτικό (M/T + γέφυρα + εξομάλυνση)



ΜΑΘΗΜΑ: «ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ»

I ΘΕΩΡΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
1. ΕΙΔΗ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ Σκοπός του συμπίεστη Τύποι συμπίεστών Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τύπου.	Να αναφέρουν τον σκοπό του συμπίεστη σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τη λειτουργία του συμπίεστη σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τα είδη των συμπίεστών και τα κριτήρια με τα οποία γίνεται η κατάταξη τους Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε τύπου συμπίεστη
2 ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΟΙ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ 2.1. Αρχή λειτουργίας 2.2. Λειτουργία των παλινδρομικών συμπίεστών 2.3. Κύρια εξαρτήματα των παλινδρομικών συμπίεστών 2.4. Εκτόπισμα (θεωρητικός όγκος). 2.5. Λόγος Συμπίεσης. 2.6. Ογκομετρικός βαθμός απόδοσης. 2.7. Η ψυκτική ικανότητα των παλινδρομικών συμπίεστών. 2.8. Η λίπανση των παλινδρομικών συμπίεστών. Τρόποι λίπανσης. Ψυκτέλαια. Ιδιότητες των ψυκτελαίων. Συστήματα ασφάλειας, πίεσης λαδιού, συμβατότητα με τα ψυκτικά ρευστά 2.9. Η ψύξη των παλινδρομικών συμπίεστών	Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των παλινδρομικών συμπίεστών Να περιγράφουν τη λειτουργία των παλινδρομικών συμπίεστών Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός παλινδρομικού συμπίεστη Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός παλινδρομικού συμπίεστη Να αναφέρουν τον ορισμό του εκτοπίσματος του παλινδρομικού συμπίεστη Να επεξηγούν ποια μεγέθη και πως επηρεάζουν το εκτόπισμα ενός παλινδρομικού συμπίεστη Να αναφέρουν το ορισμό του λόγου συμπίεσης και να επεξηγούν τη σημασία του στην λειτουργία του παλινδρομικού συμπίεστη Να αναφέρουν τον ορισμό του ογκομετρικού βαθμού απόδοσης Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πως επηρεάζουν τον ογκομετρικό βαθμό απόδοσης του παλινδρομικού συμπίεστη Να ορίζουν την ψυκτική ικανότητα των παλινδρομικών συμπίεστών Να αναφέρουν τις συνήθεις μονάδες μέτρησης της ψυκτικής ικανότητας των παλινδρομικών συμπίεστών και τις μεταξύ τους σχέσεις Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πως επηρεάζουν την ψυκτική ικανότητα των παλινδρομικών συμπίεστών Να αναφέρουν ποια μεγέθη των παλινδρομικών συμπίεστών είναι απαραίτητα για την επιλογή του κατάλληλου συμπίεστη σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να επεξηγούν για ποιο λόγο πρέπει να λιπαίνονται οι συμπίεστες και να αναφέρουν πιθανά προβλήματα που οφείλονται στην ανεπαρκή λίπανση του συμπίεστη Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των συμπίεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθ' ενός Να αναφέρουν τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των ψυκτελαίων Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα συστήματα ασφαλείας για την προστασία του συμπίεστη από ανεπαρκή λίπανση Να αναφέρουν τους τρόπους που γίνεται η ψύξη των παλινδρομικών συμπίεστών και να περιγράφουν τις αντίστοιχες διατάξεις

<p>3. ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΙ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ</p> <p>3.1. Αρχή λειτουργίας 3.2. Είδη περιστροφικών συμπιεστών. 3.3. Τα κύρια εξαρτήματα για κάθε είδος 3.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των περιστροφικών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές.</p>	<p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των περιστροφικών συμπιεστών Να περιγράφουν τη λειτουργία των περιστροφικών συμπιεστών Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός περιστροφικού συμπιεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός περιστροφικού συμπιεστή Να επεξηγούν για ποιο λόγο πρέπει να λιπαίνονται οι συμπιεστές και να αναφέρουν πιθανά προβλήματα που οφείλονται στην ανεπαρκή λίπανση του περιστροφικού συμπιεστή Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των περιστροφικών συμπιεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθ' ενός Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των περιστροφικών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές.</p>
<p>4. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ</p> <p>4.1. Αρχή λειτουργίας 4.2. Κύρια εξαρτήματα των φυγοκεντρικών συμπιεστών. 4.3. Συστήματα λίπανσης των φυγοκεντρικών συμπιεστών 4.4. Έλεγχος της ισχύος των φυγοκεντρικών συμπιεστών 4.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των φυγοκεντρικών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές</p>	<p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των φυγοκεντρικών συμπιεστών Να περιγράφουν τη λειτουργία των φυγοκεντρικών συμπιεστών Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός φυγοκεντρικού συμπιεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός φυγοκεντρικού συμπιεστή Να επεξηγούν για ποιο λόγο πρέπει να λιπαίνονται οι συμπιεστές και να αναφέρουν πιθανά προβλήματα που οφείλονται στην ανεπαρκή λίπανση του φυγοκεντρικού συμπιεστή Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των φυγοκεντρικών συμπιεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθ' ενός Να περιγράφουν τη διάταξη για τον έλεγχο της ισχύος των φυγοκεντρικών συμπιεστών Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των φυγοκεντρικών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές.</p>
<p>5. ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΕΙΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ (SCROLL ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ)</p> <p>5.1. Αρχή λειτουργίας. 5.2. Κύρια εξαρτήματα 5.3. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των σπειροειδών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς</p>	<p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των σπειροειδών συμπιεστών (scroll συμπιεστές) Να περιγράφουν τη λειτουργία των σπειροειδών συμπιεστών Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός σπειροειδή συμπιεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός σπειροειδή συμπιεστή Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των σπειροειδών συμπιεστών (scroll συμπιεστές) σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές.</p>

<p>6. ΕΛΙΚΟΙΔΕΙΣ (ΚΟΧΛΙΟΙΔΕΙΣ) ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ (SCREW ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ)</p> <p>6.1 Αρχή λειτουργίας. 6.2 Κύρια εξαρτήματα 6.3 Μηχανισμός ελέγχου του φορτίου 6.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα σε σχέση με τους παλινδρομικούς</p>	<p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των ελικοειδών (κοχλιοειδών) συμπιεστών (screw συμπιεστές) Να περιγράφουν τη λειτουργία των ελικοειδών συμπιεστών Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός ελικοειδή(κοχλιοειδή) συμπιεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός ελικοειδή (κοχλιοειδή) συμπιεστή Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των ελικοειδών συμπιεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθ' ενός Να περιγράφουν τη διάταξη για τον έλεγχο της ισχύος των ελικοειδών συμπιεστών (Μηχανισμός ελέγχου του φορτίου) Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ελικοειδών συμπιεστών σε σχέση με τους παλινδρομικούς συμπιεστές.</p>
<p>7. ΔΙΒΑΘΜΙΟΙ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ</p> <p>7.1 Αρχή λειτουργίας 7.2 Χρήσεις- εφαρμογές 7.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τους μονοβάθμιους συμπιεστές</p>	<p>Να επεξηγούν για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι διβάθμιοι συμπιεστές Να αναφέρουν σε ποιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται οι διβάθμιοι συμπιεστές Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των διβάθμιων συμπιεστών Να περιγράφουν τη λειτουργία των διβάθμιων συμπιεστών Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διβάθμιων συμπιεστών σε σχέση με τους αντίστοιχους μονοβάθμιους συμπιεστές.</p>
<p>ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή διατάξεων Πλεονεκτήματα της παράλληλης λειτουργίας των συμπιεστών</p>	<p>Να επεξηγούν για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι διατάξεις με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών Να αναφέρουν σε ποιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται διατάξεις με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα των διατάξεων με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών</p>
<p>9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ (CAPACITY CONTROLS)</p> <p>9.1 Με αυξομείωση των στροφών (Ταχύτητες, Inverter) 9.2 Με ειδικούς μηχανισμούς αποφόρτωσης (un-loaders) 9.3 Με παράκαμψη ενός ή περισσοτέρων κυλίνδρων 9.4 Με παράκαμψη θερμού αερίου 9.5 Με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών</p>	<p>Να περιγράφουν τις αντίστοιχες διατάξεις Να αναφέρουν πότε χρησιμοποιούνται τα συστήματα ελέγχου της ικανότητας των συμπιεστών Να επεξηγούν τη χρησιμότητα των συστημάτων ελέγχου της ικανότητας των συμπιεστών.</p>
<p>10. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ</p> <p>10.1 Γενικά 10.2 Προληπτική συντήρηση συμπιεστών 10.3 Ημερολόγιο ενδείξεων Λειτουργίας 10.4 Αποσυναρμολόγηση Συμπιεστή</p>	<p>Να αναφέρουν ποια είναι τα προγράμματα συντήρησης των συμπιεστών Να αναφέρουν ποια είναι τα κύρια σημεία επιθεώρησης της προληπτικής συντήρησης των συμπιεστών. Να αναφέρουν τι καταγράφεται στο ημερολόγιο ενδείξεων λειτουργίας του συμπιεστή και να επεξηγούν τη χρησιμότητα του Να περιγράφουν τη διαδικασία για την αποσυναρμολόγηση ενός συμπιεστή</p>

II ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση διαφόρων τύπων συμπιεστών
2. Σύνδεση του συμπιεστή στο ψυκτικό κύκλωμα
3. Αποσύνδεση του συμπιεστή από το ψυκτικό κύκλωμα
4. Αντικατάσταση συμπιεστή σε οικιακό ψυγείο
5. Αντικατάσταση συμπιεστή σε επαγγελματικό ψυγείο
6. Αντικατάσταση συμπιεστή σε κλιματιστική συσκευή
7. Έλεγχος της λειτουργίας του συμπιεστή.
8. Έλεγχος του ψυκτελαίου
9. Αφαίρεση και προσθήκη ψυκτελαίου σε συμπιεστή ανοικτού ή ημίκλειστου τύπου
10. Αφαίρεση και προσθήκη ψυκτελαίου σε συμπιεστή κλειστού τύπου
11. Εγκατάσταση και έλεγχος της λειτουργίας των θερμοαντλήρων του ψυκτελαίου
12. Συντήρηση των συμπιεστών.
13. Ανίχνευση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους των συμπιεστών και αποκατάστασή τους
14. Ανίχνευση βλαβών του μηχανικού μέρους των συμπιεστών και αποκατάστασή τους
15. Αντικατάσταση φθαρμένων εξαρτημάτων του μηχανικού μέρους των ανοικτών και ημίκλειστων συμπιεστών

ΜΑΘΗΜΑ: «ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
<p>1 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ ΣΕ ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .</p> <p>1.1 Σχεδίαση σωλήνων σε τομή (απλών και με μόνωση).</p> <p>1.2 Συμβολική σχεδίαση των σωλήνων και των εξαρτημάτων.</p> <p>1.3 Συμβολική σχεδίαση τμημάτων σωληνογραμμών</p> <p>1.4 Συμβολική σχεδίαση εξαρτημάτων εγκαταστάσεων κλιματισμού</p> <p>1.5 Σχεδίαση και συμβολική σχεδίαση σωληνώσεων ψυκτικών εγκαταστάσεων</p> <p>1.6 Σχεδίαση απλής τυπικής ψυκτικής εγκατάστασης</p> <p>1.7 Αναγνώριση και σχεδίαση υδραυλικών δικτύων σύνδεσης της κλιματιστικής συσκευής στο δίκτυο</p> <p>1.8 Αναγνώριση και σχεδίαση υδραυλικών δικτύων (νερού άλμης κλπ).</p>	<p>Να αναγνωρίζουν τις σωληνώσεις που είναι σχεδιασμένες σε ένα σχέδιο.</p> <p>Να σχεδιάζουν σωληνώσεις καθώς και σε τομή</p> <p>Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν μονωμένες σωληνώσεις</p> <p>Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τα σύμβολα της σχεδίασης σωλήνων και εξαρτημάτων</p> <p>Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τα σύμβολα της σχεδίασης εξαρτημάτων ψυκτικών εγκαταστάσεων και εγκαταστάσεων κλιματισμού</p> <p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση δίκτυα σωληνώσεων</p> <p>Να σχεδιάζουν και με συμβολική σχεδίαση σωληνώσεις κυκλωμάτων ψυκτικών εγκαταστάσεων</p> <p>Να σχεδιάζουν και να αναγνωρίζουν το σχέδιο των υδραυλικών δικτύων σύνδεσης των κλιματιστικών συσκευών</p> <p>Να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα και να σχεδιάζουν υδραυλικά δίκτυα π.χ. άλμης, δίκτυα ζεστού και κρύου νερού.</p>

2	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ, ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΨΥΓΕΙΟΥ, ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΨΥΞΗΣ, ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	<p>Να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα από σχέδιο ψυκτικού κυκλώματος ενός οικιακού ψυγείου</p> <p>Να σχεδιάζουν το ψυκτικό κύκλωμα ενός οικιακού ψυγείου</p>
2.1	Σχεδίαση ψυκτικού κυκλώματος οικιακού ψυγείου	Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση το ψυκτικό κύκλωμα ενός οικιακού ψυγείου
2.2	Σχεδίαση των εξαρτημάτων και συσκευών ενός οικιακού ψυγείου ("κατάψυξη", συμπυκνωτή κ.λ.π.).	<p>Να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα και τις συσκευές ενός οικιακού ψυγείου ("κατάψυξη", συμπυκνωτή κ.λ.π.).</p> <p>Να αναγνωρίζουν σε σχέδιο και να σχεδιάζουν βασικά εξαρτήματα και συσκευές μονάδων επαγγελματικής ψύξης</p>
2.3	Σχεδίαση βασικών εξαρτημάτων και συσκευών μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης (εκτονωτικές βαλβίδες, συμπιεστές, δείκτη ροής, φίλτρο, εξατμιστή, συμπυκνωτή, συλλέκτες κ.λ.π.).	<p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διατάξεις μονάδων επαγγελματικής ψύξης</p> <p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διατάξεις μονάδων επαγγελματικής ψύξης με δύο ή περισσότερους θαλάμους διαφορετικών θερμοκρασιών (συντήρηση - κατάψυξη)</p>
2.4	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων οικιακών ψυγείων.	Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διατάξεις ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματιστικών συσκευών.
2.5	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων μονάδων επαγγελματικής ψύξης.	Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διατάξεις ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματιστικών συσκευών.
2.6	Συμβολική σχεδίαση διάταξης ψυκτικής εγκατάστασης μονάδας επαγγελματικής ψύξης με δύο ή περισσότερους θαλάμους διαφορετικών θερμοκρασιών (συντήρηση - κατάψυξη)	<p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διατάξεις ψυκτικών εγκαταστάσεων με απόψυξη του εξατμιστή και με παράκαμψη θερμού αερίου</p> <p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διάταξης κλιματιστικής συσκευής με απόψυξη του εξατμιστή με τρίοδη και τετράοδη βαλβίδα.</p>
2.7	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματιστικών συσκευών.	Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διάταξη με παράλληλη σύνδεση δύο ή περισσότερων συμπιεστών με κοινό ή και ξεχωριστό διαχωριστή λαδιού.
2.8	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων με απόψυξη του εξατμιστή με παράκαμψη θερμού αερίου	Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση διάταξης δύο βαθμίδων με ξεχωριστούς συμπιεστές ανά βαθμίδα και ξεχωριστό ψυκτικό μέσο ανά βαθμίδα
2.9	Συμβολική σχεδίαση διάταξης κλιματιστικής συσκευής με απόψυξη του εξατμιστή με τρίοδη και τετράοδη βαλβίδα.	Να περιγράφουν και να εξηγούν τη λειτουργία των παραπάνω κυκλωμάτων
2.10	Συμβολική σχεδίαση διάταξης με παράλληλη σύνδεση δύο ή περισσότερων συμπιεστών με κοινό διαχωριστή λαδιού	
2.11	Συμβολική σχεδίαση διάταξης δύο βαθμίδων με ξεχωριστούς συμπιεστές ανά βαθμίδα	
3	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ	Να αναγνωρίζουν το σχέδιο της διάταξης ψυκτικής μονάδας απορρόφησης μιας βαθμίδας
3.1	Σχεδίαση ψυκτικής μονάδας απορρόφησης μιας βαθμίδας	Να αναγνωρίζουν το σχέδιο της διάταξης ψυκτικής μονάδας απορρόφησης δύο βαθμίδων
3.2	Σχεδίαση ψυκτικής μονάδας απορρόφησης δύο βαθμίδων	<p>Να σχεδιάζουν τη διάταξη ψυκτικής μονάδας απορρόφησης μιας βαθμίδας</p> <p>Να σχεδιάζουν τη διάταξη ψυκτικής μονάδας απορρόφησης δύο βαθμίδων</p> <p>Να περιγράφουν και να εξηγούν τη λειτουργία των παραπάνω διατάξεων.</p>

<p>4 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.</p> <p>4.1 Αναγνώριση των ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων από ηλεκτρικό σχέδιο εσωτερικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμού (ρευματοδότες, ηλεκτρικοί πίνακες, διακόπτες, αισθητήρες, συμπιεστές κινητήρες, ασφάλειες, ρελέ, θερμικά, χρονικά, κλ.π).</p> <p>4.2 Σχεδίαση βασικών κυκλωμάτων αυτοματισμού ηλεκτρολογικής συνδεσμολογίας των εξαρτημάτων και συσκευών μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και του οικιακού ψυγείου (ανεμιστήρες, ηλεκτρονόμους, θερμικά, χρονικά, χρονοδιακόπτες, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, πιεζοστάτες, συμπιεστές, θερμοστάτες, αισθητήρια, ρελέ έντασης, ρελέ τάσης, ηλεκτρονικό ρελέ, ρελέ ισχύος και βοηθητικά ρελέ, κλπ).</p> <p>4.3 Αναγνώριση των βασικών ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων από ηλεκτρικό σχέδιο μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και οικιακού ψυγείου</p>	<p>Να σχεδιάζουν και να αναγνωρίζουν τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα από ηλεκτρικό σχέδιο εσωτερικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμού (ρευματοδότες, ηλεκτρικοί πίνακες, διακόπτες, αισθητήρες, συμπιεστές κινητήρες, ασφάλειες, ρελέ, θερμικά, χρονικά, κλ.π).</p> <p>Να σχεδιάζουν και να αναγνωρίζουν από σχέδιο τα βασικά κυκλώματα αυτοματισμού και την ηλεκτρολογική συνδεσμολογία των εξαρτημάτων και συσκευών μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και του οικιακού ψυγείου (ανεμιστήρες, ηλεκτρονόμους, θερμικά, χρονικά, χρονοδιακόπτες, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, πιεζοστάτες, συμπιεστές, θερμοστάτες, αισθητήρια πίεσης θερμοκρασίας και υγρασίας, ρελέ έντασης, ρελέ τάσης, ηλεκτρονικό ρελέ, ρελέ ισχύος και βοηθητικά ρελέ, κλπ).</p> <p>Να σχεδιάζουν και να αναγνωρίζουν βασικά ηλεκτρολογικά εξαρτήματα από ηλεκτρικό σχέδιο μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και οικιακού ψυγείου</p> <p>Να περιγράφουν και να εξηγούν τη λειτουργία των παραπάνω κυκλωμάτων</p>
<p>5. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</p> <p>5.1 Σχεδίαση ευθύγραμμων τμημάτων αεραγωγών</p> <p>5.2 Σχεδίαση εξαρτημάτων των δικτύων αεραγωγών</p> <p>5.3 Σχεδίαση στομίων προσαγωγής και επιστροφής αέρα.</p> <p>5.4 Σχεδίαση κατασκευαστικών λεπτομερειών των δικτύων αεραγωγών</p> <p>5.5 Συμβολική σχεδίαση δικτύου αεραγωγών</p>	<p>Να αναγνωρίζουν από το σχέδιο τα ευθύγραμμα τμήματα των αεραγωγών και τα χαρακτηριστικά τους</p> <p>Να σχεδιάζουν ευθύγραμμο τμήματα αεραγωγών</p> <p>Να αναγνωρίζουν τα τυποποιημένα εξαρτήματα των δικτύων αεραγωγών</p> <p>Να σχεδιάζουν τα τυποποιημένα εξαρτήματα των δικτύων αεραγωγών</p> <p>Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τα στόμια σε ένα δίκτυο αεραγωγών</p> <p>Να σχεδιάζουν με κλίμακα τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες ενός δικτύου αεραγωγών</p> <p>Να σχεδιάζουν με συμβολική σχεδίαση ένα δίκτυο αεραγωγών</p>
<p>6. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</p> <p>6.1 Αναγνώριση του τρόπου εγκατάστασης τοπικής μονάδας κλιματισμού από τεχνικά έντυπα και σχέδια.</p> <p>6.2 Αναγνώριση των τρόπων ηλεκτρικής σύνδεσης των τοπικών μονάδων κλιματισμού.</p> <p>6.3 Αναγνώριση της υδραυλικής συνδεσμολογίας τοπικών μονάδων κλιματισμού από τεχνικά έντυπα και σχέδια.</p> <p>6.4 Αναγνώριση των τεχνικών χαρακτηριστικών λειτουργίας των τοπικών μονάδων κλιματισμού</p>	<p>Να αναγνωρίζουν από τεχνικά έντυπα τις οδηγίες για την εγκατάσταση μιας τοπικής μονάδας κλιματισμού</p> <p>Να περιγράφουν την εγκατάσταση μιας τοπικής μονάδας κλιματισμού σύμφωνα με τις οδηγίες των τεχνικών εντύπων</p> <p>Να αναγνωρίζουν τον τρόπο ηλεκτρικής σύνδεσης των τοπικών μονάδων κλιματισμού από τα τεχνικά έντυπα και τα σχέδια του κατασκευαστή.</p> <p>Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά της υδραυλικής σύνδεσης των τοπικών μονάδων κλιματισμού από τα τεχνικά έντυπα και τα σχέδια του κατασκευαστή.</p> <p>Να αναγνωρίζουν από τα τεχνικά έντυπα και τα σχέδια του κατασκευαστή τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των τοπικών μονάδων κλιματισμού</p>

7. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ Η/Υ

Να σχεδιάζουν τις παραπάνω διατάξεις με τη χρήση λογισμικών όπως Autocad

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 10 Ιουνίου 2008

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

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

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

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

Σε μορφή DVD/CD

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

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

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

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή	Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α'	225 €	190 €	Α.Ε.Δ.	10 €	Δωρεάν
Β'	320 €	225 €	Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ.	2250 €	645 €
Γ'	65 €	Δωρεάν	Δ.Δ.Σ.	225 €	95 €
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €	Δωρεάν	Α.Σ.Ε.Π.	70€	Δωρεάν
Δ'	160 €	80 €	Ο.Π.Κ.	-	Δωρεάν
Α.Α.Π.	160 €	80 €	Α' + Β' + Δ' + Α.Α.Π.	-	450 €
Ε.Β.Ι.	65 €	33 €			

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



* 0 2 0 1 2 7 6 0 2 0 7 0 8 0 0 2 4 *

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

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