



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1267

2 Ιουλίου 2008

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 75166/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και Κλιματισμού, του τομέα Μηχανολογίας, της Γ' τάξης των Εσπερινών 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 Εσπερινών ΕΠΑ.Λ., αποφασίζουμε:

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

ΜΑΘΗΜΑ: «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ»

Ι. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες:)
<p>1. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΝ ΨΥΧΡΩ 1.1 Γενικά. 1.2 Κοπή. 1.3 Κάμψη. 1.3.1 Κάμψη με σφυριά. 1.3.2 Κάμψη με στράντζα. 1.3.3 Κάμψη με κύλινδρο κάμψης. 1.4 Χρήση πρέσας για κοπή και διαμόρφωση ελασμάτων. 1.5 Αναφορά σε μεθόδους κοπής υλικών με νέες τεχνολογίες. 1.6 Μέτρα ασφάλειας και ατομικά μέσα προστασίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τους τρόπους διαμόρφωσης και τις αρχές στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των εργαλείων και μηχανών διαμόρφωσης μετάλλων, εν ψυχρώ. • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τις μηχανές που χρησιμοποιούνται στην εν ψυχρώ διαμόρφωση. • Να επιλέγουν το κατάλληλο μέσο (εργαλείο ή μηχανήμα) ανάλογα με την περίπτωση διαμόρφωσης. • Να αναφέρουν τις κύριες μεθόδους κοπής μετάλλων με εφαρμογή νέων τεχνολογιών. • Να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας.
<p>2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ 2.1 Είδη συνδέσεων. 2.1.1 Κοχλιοσυνδέσεις - Ασφάλιση (είδη, υλικά, εφαρμογές). 2.1.2 Ηλώσεις (είδη, υλικά, εφαρμογές). 2.1.3 Θηλειαστές συνδέσεις -συρματοενίσχυση (είδη, υλικά, εφαρμογές). 2.1.4 Σύγκριση ειδών συνδέσεων (πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα). 2.2 Εργασίες συνδέσεων. 2.2.1 Κοχλιοσυνδέσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). 2.2.2 Ηλώσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). 2.2.3 Θηλειαστές συνδέσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). 2.3 Ειδικά μέτρα ασφάλειας και τα ατομικά μέσα προστασίας στις εργασίες συνδέσεων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τα είδη των συνδέσεων. • Να διακρίνουν τις μόνιμες από τις λυόμενες συνδέσεις. • Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε είδους σύνδεσης και τις περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται. • Να επιλέγουν την καταλληλότερη, ανά περίπτωση, σύνδεση. • Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εργαλεία εργασιών συνδέσεων. • Να περιγράφουν τη διαδικασία εργασιών συνδέσεων. • Να αναφέρουν τους κανόνες ασφαλούς χειρισμού του απαιτούμενου εξοπλισμού και τα ατομικά μέσα προστασίας. • Να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα ατομικής προστασίας και ασφαλείας.
<p>3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΟΠΗΣ, ΚΑΜΨΗΣ, ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ 3.1 Ασκήσεις κοπής. 3.1.1 Χρήση μηχανικού ψαλιδιού 3.1.2 Χρήση μηχανής κυκλικής κοπής ελασμάτων 3.2 Ασκήσεις κάμψης. 3.2.1 Κάμψη με καμπτική μηχανή (στράτζα). 3.2.2 Κάμψη με κύλινδρο κάμψης 3.3 Ασκήσεις σύνδεσης 3.3.1 Θηλειαστές συνδέσεις 3.3.2 Συρματοενίσχυση 3.3.3 Ηλώσεις 3.4 Αναφορά και τήρηση κανόνων ασφάλειας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εκτελούν εργασίες κοπής, κάμψης και σύνδεσης ελασμάτων. • Να χειρίζονται τις σχετικές με τις εργασίες αυτές μηχανές. • Να είναι σε θέση να ακολουθούν τα κατασκευαστικά σχέδια • Να αναγνωρίζουν και να ακολουθούν τα βήματα (στάδια) εργασίας που αναφέρονται στα φύλλα έργου. • Να ακολουθούν τις προβλεπόμενες διαδικασίες οργάνωσης και εκτέλεσης των εργασιών. • Να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ασφάλειας και να επιλέγουν τα απαιτούμενα μέσα προστασίας.

4. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

4.1 Είδη συγκολλήσεων.

4.1.1 Τήξης.

Αυτογενείς-Ετερογενείς (Μαλακές, Σκληρές).

4.1.2 Πίεσης.

Συγκολλήσεις αντίστασης-συγκολλήσεις τριβής.

4.2 Είδη ετερογενών συγκολλήσεων.

4.2.1 Γενικά.

4.2.2 Κασσιτεροσυγκόλληση (Είδη κασσιτεροκολλήσεων, είδη κολλητηριών. Υλικά καθαρισμού. Εκτέλεση εργασιών. Μέτρα προστασίας - ασφάλειας).

4.3 Οξυγονοσυγκόλληση.

4.3.1 Περιγραφή εξοπλισμού της διάταξης συγκόλλησης με οξυγόνο - ασετυλίνη.

4.3.2 Φιάλες- Μανόμετρα φιαλών-λειτουργία φιαλών.

4.3.4 Καυστήρας.

4.3.5 Λοιπά εργαλεία και βοηθητικά εξαρτήματα για τις οξυγονοσυγκολλήσεις.

4.3.6 Μέθοδος εργασίας στην οξυγονοκοπή και την οξυγονοσυγκόλληση.

4.3.7 Ρύθμιση φλόγας καυστήρα.

4.3.8 Μέτρα ασφάλειας και ατομικά μέσα προστασίας.

4.4 Ηλεκτροσυγκολλήσεις-Γενικά (αρχές της φυσικής που διέπουν τη διαδικασία, δημιουργία τόξου, τήξη μετάλλου, περιπτώσεις εφαρμογής της).

4.4.1 Ηλεκτροσυγκόλληση με τόξο.

4.4.1.1 Μηχανές ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (Σ.Ρ., Ε.Ρ.).

4.4.1.2 Ηλεκτρόδια.

4.4.1.3 Τεχνική εκτέλεσης ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (προετοιμασία των άκρων, μήκος τόξου, ένταση Η.Ρ., ταχύτητα πορείας, γωνία και κλίση ηλεκτροδίου, στάμαγμα ξεκίνημα ραφής, συγκολλήσεις ανάλογα με τη θέση).

4.4.2 Ηλεκτροσυγκόλληση με αντίσταση.

4.4.2.1 Είδη (κατά σημεία, ραφής, με προεκβολές, κατά άκρα).

4.4.2.2 Ηλεκτροπόντα (Μηχανές, ηλεκτρόδια, ένταση Η.Ρ., τεχνική εκτέλεσης).

4.4.3 Ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου με προστατευτικά αέρια.

4.4.3.1 TIG.

4.4.3.2 MIG.

4.4.3.3 MAG.

4.4.3.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων.

4.4.4 Μέτρα ασφάλειας και ατομικά μέσα προστασίας.

4.5 Άλλες μέθοδοι συγκολλήσεων

- Να διακρίνουν τις διάφορες κατηγορίες των συγκολλήσεων.
- Να διακρίνουν τα είδη των ετερογενών συγκολλήσεων και να αναφέρουν τις περιπτώσεις εφαρμογής τους.
- Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τα υλικά και τον εξοπλισμό των κασσιτεροσυγκολλήσεων.
- Να αναφέρουν τα είδη κασσιτεροκολλήσεων, τα είδη κολλητηριών, τα υλικά καθαρισμού, τη σειρά εκτέλεσης εργασιών κασ/σης, τα μέτρα προστασίας - ασφάλειας.
- Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τον εξοπλισμό και τα υλικά των οξυγονοσυγκολλήσεων και της οξυγονοκοπής.
- Να περιγράφουν τη λειτουργία των συσκευών και τις φιάλες οξυγόνου - ασετυλίνης.
- Να αναφέρουν το σκοπό που εξυπηρετούν ο μανομετρικός εκτονωτής και το μανόμετρο.
- Να περιγράφουν τα στάδια των εργασιών οξυγονοκόλλησης και τους κανόνες που εφαρμόζονται κατά την εκτέλεσή τους.
- Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφάλειας και μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση οξυγονοκολλήσεων.
- Να περιγράφουν τη διεργασία της ηλεκτροσυγκόλλησης γενικά και να αναφέρουν τα φυσικά φαινόμενα που τη διέπουν.
- Να αναφέρουν τις κατηγορίες ηλεκτροσυγκολλήσεων.
- Να περιγράφουν το χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία.
- Να αναφέρουν τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται τα διάφορα είδη ηλεκτροσυγκολλήσεων.
- Να αναφέρουν την πορεία εκτέλεσης των εργασιών ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία.
- Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων.
- Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφάλειας και ατομικά μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση ηλεκτροσυγκολλήσεων.

<p>5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ</p> <p>5.1 Άσκηση κασσιτεροσυγκόλλησης.</p> <p>5.2 Άσκηση ρύθμισης φλόγας καυστήρα οξυγονοσυγκόλλησης.</p> <p>5.3 Άσκηση οξυγονοσυγκόλλησης ελασμάτων</p> <p>5.4 Άσκηση ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου με επικαλυμμένα ηλεκτρόδια.</p> <p>5.5 Άσκηση ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου με προστατευτικό αέριο.</p> <p>5.6 Επιλογή των ατομικών μέσων προστασίας. Αναφορά και τήρηση κανόνων ασφάλειας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν τα εργαλεία και τις συσκευές που απαιτούνται και να εκτελούν εργασίες: α) κασσιτεροσυγκόλλησης β) ρύθμισης φλόγας καυστήρα οξυγονοσυγκόλλησης γ) οξυγονοσυγκόλλησης ελασμάτων δ) ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου με επικαλυμμένα ηλεκτρόδια ε) ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου με προστατευτικό αέριο. • Να αναγνωρίζουν και να ακολουθούν τα βήματα (στάδια) εργασίας που αναφέρονται στα φύλλα έργου. • Να ακολουθούν τις προβλεπόμενες διαδικασίες οργάνωσης και εκτέλεσης των εργασιών. • Να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ασφάλειας και να επιλέγουν τα απαιτούμενα μέσα ατομικής προστασίας.
<p>6 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</p> <p>6.1 Σωλήνες - σωληνώσεις.</p> <p>Είδη σωλήνων - Κατηγορίες - Προδιαγραφές.</p> <p>6.1.1 Χυτοσιδήρου.</p> <p>6.1.2 Αλουμινίου.</p> <p>6.1.3 Χαλκού.</p> <p>6.1.4 P.V.C.- ελαστικοί</p> <p>6.1.5 Μολύβδου</p> <p>6.2 Εξαρτήματα σωληνώσεων.</p> <p>6.2.1 Φλάντζες.</p> <p>6.2.2 Μούφες.</p> <p>6.2.3 Ταφ - σταυροί.</p> <p>6.2.4 Συστολές.</p> <p>6.3 Ειδικά εργαλεία και συσκευές σωληνοκατασκευών.</p> <p>6.3.1 Σωληνοκόφτες.</p> <p>6.3.2 Σωληνοκάβουρες.</p> <p>6.3.3 Μέγγενες σωλήνων.</p> <p>6.3.4 Κουρμπαδόροι.</p> <p>6.3.5 Σπειροτόμοι σωλήνων.</p> <p>6.4 Εκτέλεση έργων διαμόρφωσης σύνδεσης - κοπής σωλήνων.</p> <p>Χρήση ειδικών εργαλείων.</p> <p>6.5 Μέτρα ασφάλειας και μέσα ατομικής προστασίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τα είδη, τις κατηγορίες και τις προδιαγραφές των σωλήνων. • Να αναφέρουν τις χρήσεις και τις εφαρμογές του κάθε είδους σωλήνα. • Να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις εργασίες σωληνώσεων. • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τον απαραίτητο εξοπλισμό, διαμόρφωσης των σωλήνων.

<p>7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</p> <p>7.1 Εκτέλεση έργων διαμόρφωσης, κοπής, σπειροτόμησης χαλυβδοσωλήνων</p> <p>7.2 Εκτέλεση εργασιών σύνδεσης χαλυβδοσωλήνων με τα εξαρτήματά τους</p> <p>7.3 Χρήση ειδικών εργαλείων για εργασίες σε χαλυβδοσωλήνες.</p> <p>7.4 Εκτέλεση έργων διαμόρφωσης, κοπής και χαλκοσυγκόλλησης και κασσιτεροσυγκόλλησης χαλκοσωλήνων</p> <p>7.5 Εκτέλεση εργασιών σύνδεσης χαλκοσωλήνων με τα εξαρτήματά τους</p> <p>7.6 Χρήση ειδικών εργαλείων για εργασίες σε χαλκοσωλήνες.</p> <p>7.7 Επιλογή των ατομικών μέσων προστασίας. Αναφορά και τήρηση κανόνων ασφαλείας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εκτελούν εργασίες διαμόρφωσης, κοπής και σπειροτόμησης χαλυβδοσωλήνων • Να εκτελούν εργασίες σύνδεσης χαλυβδοσωλήνων με τα εξαρτήματά τους • Να εκτελούν εργασίες διαμόρφωσης, κοπής και συγκόλλησης χαλκοσωλήνων • Να εκτελούν εργασίες χαλκοσυγκόλλησης και κασσιτεροσυγκόλλησης χαλκοσωλήνων με τα εξαρτήματά τους • Να εφαρμόζουν τα μέσα ατομικής προστασίας και ασφαλείας κατά την εκτέλεση όλων των προηγούμενων εργασιών.
<p>8. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ</p> <p>8.1 Εργαλειομηχανές - Γενικά.</p> <p>8.1.1 Κύρια μέρη εργαλειομηχανών.</p> <p>8.1.2 Εργασίες.</p> <p>8.2 Τόρνος - Γενικά.</p> <p>8.2.1 Κύρια μέρη.</p> <p>8.2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά.</p> <p>8.2.3 Εκτελούμενες εργασίες.</p> <p>8.3 Πλάνη - Γενικά.</p> <p>8.3.1 Κύρια μέρη.</p> <p>8.3.2 Χαρακτηριστικά.</p> <p>8.3.3 Εκτελούμενες εργασίες.</p> <p>8.4 Φρέζα - Κύρια μέρη.</p> <p>8.4.1 Χαρακτηριστικά.</p> <p>8.4.2 Εκτελούμενες εργασίες.</p> <p>8.5 Λειαντικές μηχανές (ρεκτιφιέ).</p> <p>8.5.1 Κύρια μέρη.</p> <p>8.5.2 Εκτελούμενες εργασίες.</p> <p>8.6 Εκπαιδευτικές επισκέψεις σε μηχανουργεία.</p> <p>8.7 Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας κατά τη διάρκεια εργασιών με εργαλειομηχανές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τα είδη των εργαλειομηχανών και τη δομή τους. • Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις εκτελούμενες εργασίες κάθε εργαλειομηχανής. • Να περιγράφουν τα κύρια μέρη των εργαλειομηχανών, καθώς επίσης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. • Να ενημερωθούν και να πληροφορηθούν μέσα από τις εκπαιδευτικές επισκέψεις για τις εκτελούμενες εργασίες. • Να αναφέρουν τα απαιτούμενα κατά περίπτωση μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.
<p>9. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</p> <p>9.1 Εκτέλεση σύνθετου έργου με χρήση δεξιοτήτων που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενες εργαστηριακές ασκήσεις (π.χ. κοπή ελασμάτων ή σωλήνων, κάμψη ελασμάτων ή σωλήνων, σπειροτόμηση, λείανση, διάνοξη οπών, συγκολλήσεις ελασμάτων ή σωλήνων).</p> <p>9.2 Επιλογή των ατομικών μέσων προστασίας. Αναφορά και τήρηση κανόνων ασφαλείας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να διαβάζουν και να χρησιμοποιούν ένα απλό κατασκευαστικό σχέδιο • Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να υπολογίζουν διαστάσεις και απαιτούμενες ποσότητες υλικών • Να χειρίζονται σωστά τον απαιτούμενο για την κατασκευή του έργου, εξοπλισμό. • Να ακολουθούν τις προβλεπόμενες διαδικασίες οργάνωσης και εκτέλεσης των εργασιών. • Να επιλέγουν τα ατομικά μέσα προστασίας. • Να αναφέρουν και να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ασφαλείας.

ΜΑΘΗΜΑ: «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ»

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το Πρόγραμμα Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα «Στοιχεία Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας» της Γ΄ Τάξης του Εσπερινού Επαγγελματικού Λυκείου, του Τομέα Μηχανολογίας, της ειδικότητας Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και Κλιματισμού, που διδάσκεται δύο (2) ώρες την εβδομάδα.

ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει βασικές γνώσεις θερμότητας, θερμοδυναμικής και υδροδυναμικής καθώς και εισαγωγικές γνώσεις Κινητήριων Μηχανών, Αντλιών και Ψυκτικών Εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για κάθε ειδικότητα του Τομέα Μηχανολογίας.

Η επιλογή της ύλης και η διάταξή της έχει γίνει με σκοπό να διευκολύνεται η μαθησιακή διαδικασία, χωρίς να παραλείπονται βασικές έννοιες και γνώσεις, σε συνάρτηση με το διατιθέμενο χρόνο διδασκαλίας και τη διευκόλυνση των μαθημάτων ειδικότητας της Δ΄ Τάξης.

Η θερμοδυναμική μπορεί να θεωρηθεί ως επιστήμη της ενέργειας. Η ολοένα αυξανόμενη χρήση του λιγνίτη, του πετρελαίου, του ουρανίου και άλλων πηγών ενέργειας και η παρατηρούμενη αύξηση της κατανάλωσής τους παγκοσμίως επιφέρει βαθιές κοινωνικές αλλαγές. Για το λόγο αυτό, η επαρκής κατανόηση των βασικών αρχών και εφαρμογών της θερμοδυναμικής αποτελούν, εδώ και πολλά χρόνια, βασικά αντικείμενα εκπαίδευσης των τεχνικών.

Κάθε δραστηριότητα της μηχανικής περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις μεταξύ της ενέργειας και της μάζας και είναι δύσκολο να βρεθεί περιοχή εφαρμογών, η οποία δε θα έχει σχέση, κατά κάποιο τρόπο, με τη θερμοδυναμική. Τα πεδία εφαρμογής της θερμότητας και της θερμοδυναμικής βρίσκονται μέσα στην καθημερινότητα του ανθρώπου. Ως παραδείγματα αναφέρονται τα συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού, τα ψυγεία, οι βραστήρες νερού, οι χύτρες ταχύτητας κ.τ.λ.

Σε μεγαλύτερη κλίμακα η θερμοδυναμική παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας και στο σχεδιασμό καθώς και στην ανάλυση των κινητήρων των αυτοκινήτων, των πυραύλων, των κινητήρων των αεριωθούμενων κ.τ.λ. Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα πεδία της θερμοδυναμικής είναι το ίδιο το ανθρώπινο σώμα.

Η υδροδυναμική, ως διδακτική ενότητα, θα εφοδιάσει τους μαθητές με βασικές γνώσεις κατανόησης των φαινομένων που συντελούνται κατά τη διακίνηση των ρευστών κάθε φύσης.

Οι αντλίες αποτελούν την πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των αρχών της υδροδυναμικής με ευρεία χρήση στο βιομηχανικό και το γεωργικό τομέα.

Επιπλέον οι ψυκτικές εγκαταστάσεις αποτελούν την εφαρμογή του θεωρητικού ψυκτικού κύκλου, η διάδοσή τους σε ποικίλες εφαρμογές είναι δεδομένη και η στοιχειώδης γνώση τους αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για κάθε απόφοιτο του τομέα Μηχανολογίας.

Επιπλέον το μάθημα δίνει τις βασικές και απαραίτητες γνώσεις που θα βοηθήσουν το μαθητή στην κατανόηση άλλων μαθημάτων ειδικότητας που θα διδαχθούν στην επόμενη τάξη.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κύριοι σκοποί του μαθήματος είναι:

1) Οι μαθητές να εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες της θερμότητας, της θερμοδυναμικής και της υδροδυναμικής και να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις παραστάσεις εκείνες που είναι διαχρονικά σταθερές, οι οποίες τους είναι απαραίτητες για να προσαρμόζονται στις εκάστοτε επαγγελματικές ανάγκες τους που συνεχώς θα μεταβάλλονται με την πρόοδο της τεχνολογίας.

2) Να διατυπώνουν τους νόμους της θερμοδυναμικής και της υδροδυναμικής και να αναγνωρίζουν τα πεδία εφαρμογής τους.

3) Να κατανοήσουν τη φυσική έννοια των σχετικών διεργασιών.

4) Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας των μηχανών.

5) Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας και να αναφέρουν τη χρήση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανών μετατροπής ενέργειας που διδάχθηκαν.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Λόγω της σπουδαιότητας και του χαρακτήρα του μαθήματος κατά τη διδασκαλία του προτείνεται:

1) Να ακολουθείται η μαθητοκεντρική διδακτική μέθοδος.

Οι μαθητές ενθαρρύνονται στην ανάληψη πρωτοβουλιών κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.

Ο καθηγητής λειτουργεί σαν «διευκολυντής» και υποστηρικτής του μαθητή στην προσπάθειά του να κατακτήσει γνώσεις και να αποκτήσει δεξιότητες στα πλαίσια μαθήματος.

2) Να ακολουθείται ο επαγωγικός τρόπος διδασκαλίας. Προηγείται η αναφορά, παρουσίαση και συζήτηση στην τάξη συγκεκριμένων από την πράξη των ορισμών, των νόμων και των συμπερασμάτων.

3) Να ενθαρρύνεται η ενεργητική μάθηση.

Παράλληλα με τη διδασκαλία στην τάξη οι μαθητές επισκέπτονται εργαστηριακούς χώρους, ανάλογα με τη διδακτική ενότητα, όπου τους γίνονται σχετικές επιδείξεις διατάξεων, μηχανισμών και διαδικασιών με σκοπό την εμπέδωση της αντίστοιχης θεωρητικής ενότητας του μαθήματος. Εάν δεν υπάρχουν κατάλληλα εξοπλισμένοι εργαστηριακοί χώροι στο σχολείο ο εκπαιδευτικός μπορεί να οργανώνει επισκέψεις σε χώρους εργασίας για την πρόσληψη αυτών των παραστάσεων. Σε κάθε περίπτωση, είτε στο εργαστήριο είτε σε χώρους εργασίας, μετά από κάθε επίσκεψη οι μαθητές εκπονούν εργασία, ομαδική ή ατομική, σχετική με το αντικείμενο που διδάχθηκαν.

4) Να αξιοποιούνται όλα τα διαθέσιμα εποπτικά μέσα διδασκαλίας (διαφάνειες, video projector, προγράμματα εκπαιδευτικού λογισμικού, φιλμ, animation, εργαστηριακές εκπαιδευτικές διατάξεις, διαδίκτυο) γιατί η χρήση τους ενεργοποιεί στο μέγιστο τις αισθήσεις του μαθητή και καθιστά τις νέες γνώσεις περισσότερο συγκεκριμένες, εύληπτες και αφομοιώσιμες.

5) Να ενθαρρύνεται η βιωματική μάθηση. Κατά την άσκηση των μαθητών στο εργαστήριο ή στις επισκέψεις σε εργασιακούς χώρους, επιδιώκεται η μέγιστη συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Μετά από κάθε επίσκεψη εκπονούν εργασία, ομαδική ή ατομική.

Β. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση των μαθητών αποτελεί μέρος της δι-

δακτικής διαδικασίας που έχει ως σκοπό να προσδιορίσει ποιοτικά και ποσοτικά το βαθμό επίτευξης των διδακτικών στόχων της, όπως αυτοί καθορίζονται στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος. Για το λόγο αυτό οφείλει να συνδυάζει ποικίλες μορφές και τεχνικές έτσι ώστε να είναι έγκυρη, αξιόπιστη, αντικειμενική και αδιάρρηκτη αποτίμηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν.

Η αξιολόγηση:

1) Συμβάλλει στην αυτογνωσία και στην πληροφόρηση των μαθητών σχετικά με τα αποτελέσματα της μαθησιακής τους προσπάθειας. Ταυτόχρονα πρέπει να δημιουργεί και κίνητρα για την ενίσχυσή της.

2) Πληροφορεί τον εκπαιδευτικό για τα αποτελέσματα της διδασκαλίας του, έτσι ώστε να βελτιώσει τις εκπαι-

δευτικές μεθόδους και τεχνικές που εφαρμόζει για να αυξήσει την αποτελεσματικότητά της.

3) Ενημερώνει τους γονείς και τους κηδεμόνες για την πρόοδο των μαθητών.

Στο πλαίσιο αυτό ο μαθητής αξιολογείται από:

1) Τη συμμετοχή του στο μάθημα.

2) Τα αποτελέσματα της επίδοσής του στις γραπτές δοκιμασίες κατά τη διάρκεια του διδακτικού έτους, οι οποίες διακρίνονται σε α) ενδιάμεσες και β) τελικές.

3) Τις συνθετικές - δημιουργικές εργασίες, όταν αυτές του ανατίθενται.

4) Την πρόοδο και τη βελτίωση της ατομικής του απόδοσης κατά τη διάρκεια της σχολικής περιόδου, λαμβάνοντας υπόψη τη γνωστική του αφετηρία στην αρχή της περιόδου αυτής («κάθε μαθητής ανταγωνίζεται μόνο τον εαυτό του»).

VI. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τριες:)
1. Η Θερμοδυναμική και οι εφαρμογές της 1.1 Θερμικές Μηχανές Περιγραφή τυπικών και διαδεδομένων θερμικών μηχανών (ατμολέβητας, ατμομηχανή, βενζινοκινητήρας, πετρελαιομηχανή, αεριοστρόβιλος, ψυγείο, κεντρική θέρμανση, αυτοκίνητο, τραίνο, αεροσκάφη, θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, πυρηνικά εργοστάσια). "Πώς λειτουργούν". <i>1.2 Το περιεχόμενο της Θερμοδυναμικής.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογών της θερμοδυναμικής. • Να αναγνωρίζουν στην καθημερινή πρακτική και την τεχνολογία εφαρμογές της τεχνικής θερμοδυναμικής. • Να περιγράφουν, σε γενικές γραμμές, τη λειτουργία των θερμικών μηχανών. • Να γνωρίζουν, ότι η θερμοδυναμική ασχολείται με τα φυσικά φαινόμενα που μεταβάλλουν το ενεργειακό περιεχόμενο ενός συστήματος και τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με αυτό όπως η φάση, η πίεση, η θερμοκρασία, ο όγκος.
2. Έργο- Ενέργεια-Ισχύς 2.1 Έργο Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 2.2 Ενέργεια Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 2.3 Ισχύς Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.	<ul style="list-style-type: none"> • Να ορίζουν τα τρία μεγέθη • Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες εμφανίζονται. • Να διακρίνουν τη σχέση μεταξύ των τριών μεγεθών και τα στοιχεία που τις διαφοροποιούν • Να αναφέρουν τις διάφορες μορφές ενέργειας και τις εφαρμογές στις οποίες αυτές εμφανίζονται • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των τριών μεγεθών

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τριες:)
<p>3. Θερμοκρασία- Θερμότητα 3.1 Θερμοκρασία Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.2 Θερμότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.3 Ειδική θερμότητα-θερμοχωρητικότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.4 Θερμική διαστολή Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p> <p>3.5 Αλλαγές φάσεων-λανθάνουσα θερμότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγούν τις έννοιες της θερμότητας και της θερμοκρασίας. <p>Να ορίζουν τις παραπάνω έννοιες. Να διακρίνουν τη μεταξύ τους διαφορά</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησής τους • Να γνωρίζουν τον τρόπο παραγωγής της θερμότητας και τη χρήση της • Να αναφέρουν παραδείγματα από την τεχνολογία που εμπεριέχουν τις δύο έννοιες <ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγούν τις έννοιες της ειδικής θερμότητας και της θερμοχωρητικότητας. • Να τις ορίζουν. • Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται. • Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες τα μεγέθη αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία. • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής τους <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν το φαινόμενο της θερμικής διαστολής σε στερεά, υγρά και αέρια • Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν το φαινόμενο της αλλαγής φάσεων σε στερεά, υγρά και αέρια • Να ορίζουν τη λανθάνουσα θερμότητα • Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες γίνεται αλλαγή φάσης σωμάτων και η λανθάνουσα θερμότητα έχει ιδιαίτερη σημασία • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της λανθάνουσας θερμότητας

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τριες:)
<p>4. Μετατροπή ενέργειας- Θερμοδυναμικά συστήματα</p> <p><i>4.1 Μηχανές μετατροπής ενέργειας- Θερμικές μηχανές- Βαθμός απόδοσης μηχανής.</i></p> <p><i>4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα.</i></p> <p><i>4.3 Ανοικτά και κλειστά θερμοδυναμικά συστήματα. Ειδικός όγκος. Ροή μάζας. Αδιαβατικά συστήματα.</i></p> <p><i>4.4 Εσωτερική ενέργεια και ενθαλπία ενός συστήματος.</i></p> <p><i>4.5 Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα Παραδείγματα. Εφαρμογές.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τα είδη και την κατάταξη των μηχανών μετατροπής ενέργειας καθώς και εφαρμογές τέτοιων μηχανών • Να αναφέρουν την αρχή διατήρησης της ενέργειας • Να αναφέρουν παραδείγματα θερμικών μηχανών από την τεχνολογία • Να ορίζουν την έννοια των θερμικών μηχανών και να τις διακρίνουν από τις υπόλοιπες • Να ορίζουν την έννοια του βαθμού απόδοσης • Να υπολογίζουν το βαθμό απόδοσης σε απλές εφαρμογές • Να ορίζουν τι είναι το θερμοδυναμικό σύστημα • Να ορίζουν τι είναι ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Να αναφέρουν παραδείγματα • Να ορίζουν το αδιαβατικό σύστημα. Να αναφέρουν παραδείγματα • Να ορίζουν τον ειδικό όγκο και την ειδική μάζα. Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης • Να ορίζουν την εσωτερική ενέργεια ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της • Να ορίζουν την ενθαλπία ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής της • Να αναφέρουν το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα για κλειστά και ανοικτά συστήματα, να αναλύουν τη σημασία του και να το συσχετίζουν με την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τρεις:)
<p>5. Αέρια τέλεια και πραγματικά-Νόμοι των αερίων <i>5.1 Γενικά για τα τέλεια και πραγματικά αέρια.</i></p> <p><i>5.2 Ο νόμος του BOYLE. Σχέση πίεσης και όγκου. Παραδείγματα.</i></p> <p><i>5.3 Ο νόμος του CHARLES. Σχέση πίεσης και θερμοκρασίας. Παραδείγματα.</i></p> <p><i>5.4 Ο νόμος του GAY-LUSSAC. Σχέση όγκου και θερμοκρασίας. Παραδείγματα.</i></p> <p><i>5.5 Η καταστατική εξίσωση των τελείων αερίων. Παραδείγματα.</i></p> <p><i>5.6 Η ειδική θερμότητα των τελείων αερίων.</i></p> <p><i>5.7 Οι μεταβολές των αερίων στα κλειστά συστήματα. Ισόγγκη. Ισόθλιπτη. Ισοθερμοκρασιακή. Αδιαβατική. Πολυτροπική. Παραδείγματα.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγούν την έννοια του πραγματικού αερίου, τέλειου αερίου, καθώς επίσης και το σκοπό χρήσης του μοντέλου των τελείων αερίων • Να αναφέρουν τις σχέσεις που συνδέουν την πίεση, τον όγκο και τη θερμοκρασία των τελείων αερίων • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής αυτών των σχέσεων • Να εξηγούν την έννοια της ειδικής θερμότητας. • Να εξηγούν τις έννοιες ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση και ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, καθώς και τις σχέσεις που ισχύουν για τα τέλεια αέρια. • Να γνωρίζουν ότι η ενθαλπία, η εσωτερική ενέργεια, η ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, η ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση είναι συναρτήσεις μόνο της θερμοκρασίας για τα ιδανικά αέρια. • Να απεικονίζουν σε διαγράμματα τις σχέσεις πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας των τελείων αερίων και να τις αναγνωρίζουν σε σχετικές γραφικές παραστάσεις
<p>6. Θερμοδυναμικοί κύκλοι- Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα</p> <p><i>6.1 Μεταβολές καταστάσης Θερμοδυναμικού συστήματος- Κυκλική μεταβολή.</i></p> <p><i>6.2 Οι θερμοδυναμικοί κύκλοι και οι εφαρμογές τους.</i></p> <p><i>6.3 Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Παραδείγματα- Εφαρμογές.</i> <i>Η έννοια της εντροπίας.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να ορίζουν την κυκλική αλλαγή. • Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής των θερμοδυναμικών κύκλων στις θερμικές μηχανές • Να απεικονίζουν (γραφικά) ένα θερμοδυναμικό κύκλο. • Να γνωρίζουν τι παριστάνει το εμβαδόν του κύκλου, όταν διατρέχεται αριστερόστροφα ή δεξιόστροφα - ψυκτικός κύκλος - θερμικός κύκλος • Να διατυπώνουν το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής • Να εξηγούν τη σπουδαιότητα που έχει για τη λειτουργία των θερμικών μηχανών • Να αναφέρουν την έννοια της εντροπίας και τη σημασία της στη φύση γενικά και τις θερμικές μηχανές ειδικότερα.

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τρεις:)
<p>7. Καύση και καύσιμα 7.1 Γενικά. 7.2 Ταξινόμηση των καυσίμων. 7.3 Οι γαιάνθρακες. 7.4 Το ακατέργαστο (αργό) πετρέλαιο και τα παράγωγά του. (Βενζίνη. Πετρέλαιο Diesel. Χαρακτηριστικές ιδιότητές τους). 7.6 Εξισώσεις καύσης. 7.6 Θερμαντική ικανότητα - αέρας καύσης -στοιχειομετρική αναλογία αέρα και καυσίμου-περίσσεια και έλλειψη αέρα- καυσαέρια.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να ορίζουν την έννοια του καυσίμου. • Να ορίζουν την έννοια της καύσης και τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. • Να αναφέρουν τα είδη των καυσίμων. • Να αναφέρουν τα παράγωγα του αργού πετρελαίου. • Να ορίζουν τα χαρακτηριστικά της βενζίνης και του πετρελαίου diesel. • Να εξηγούν τη σημασία των χαρακτηριστικών της βενζίνης και του πετρελαίου diesel στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. • Να αναφέρουν τις γενικές χημικές αντιδράσεις που συντελούνται κατά την καύση. • Να ορίζουν την έννοια της θερμαντικής ικανότητας καυσίμου και να περιγράφουν τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής της. • Να ορίζουν την έννοια του αέρα καύσης, της στοιχειομετρικής αναλογίας αέρα και καυσίμου, της περισσειας και έλλειψης αέρα και να περιγράφουν τη σημασία τους στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. • Να αναφέρουν τη σύσταση των καυσαερίων στις διάφορες περιπτώσεις καύσης
<p>8. Μετάδοση θερμότητας 8.1 Τρόποι μετάδοσης της θερμότητας. 8.2 Μετάδοση της θερμότητας με αγωγιμότητα. Καλοί αγωγοί και μονωτικά υλικά. 8.3 Μετάδοση της θερμότητας με μεταφορά. 8.4 Μετάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας. • Να περιγράφουν το φαινόμενο της μετάδοσης της θερμότητας σε χαρακτηριστικές πρακτικές εφαρμογές π.χ. πυρακτωμένη ράβδος σιδήρου, σώμα κεντρικής θέρμανσης, ήλιος και γη. • Να περιγράφουν τους τρεις τρόπους μετάδοσης θερμότητας • Να αναγνωρίζουν τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας στις τεχνικές εφαρμογές. • Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η μετάδοση θερμότητας στις περιπτώσεις της αγωγιμότητας, μεταφοράς και ακτινοβολίας • Να αναφέρουν τους κυριότερους καλούς αγωγούς και τα κυριότερα μονωτικά υλικά • Να αναφέρουν τα μεγέθη που συνδέονται με τη μετάδοση θερμότητας και τις μονάδες μέτρησής τους

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι (Οι μαθητές - τριες:)
<p>9. Βασικές γνώσεις υδροδυναμικής 9.1 Νόμοι της ροής των ρευστών (συνέχειας - Bernoulli). Παραδείγματα - Εφαρμογές. 9.2 Παροχή. Παραδείγματα - Εφαρμογές. Μονάδες μέτρησης. 9.3 Μανομετρικό ύψος. Παραδείγματα - Εφαρμογές. 9.4 Βαθμός απόδοσης. Παραδείγματα - Εφαρμογές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να διατυπώνουν τους νόμους της ροής των ρευστών (συνέχειας - Bernoulli). • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής τους στη ροή των ρευστών από την καθημερινότητα και τις τεχνολογικές εφαρμογές. • Να ορίζουν τις έννοιες της παροχής, του μανομετρικού ύψους και του βαθμού απόδοσης και να περιγράφουν τη σημασία τους. • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των μεγεθών αυτών και τις μεταξύ τους σχέσεις.
<p>10. Αντλίες 10.1 Γενικά. 10.2 Κατάταξη - αρχή λειτουργίας - πεδίο εφαρμογής.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν τον ορισμό των αντλιών και το σκοπό χρήσης τους. • Να εξηγούν τις μορφές ενέργειας που μετατρέπουν. • Να ορίζουν τις έννοιες που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία τους α) παροχή, β) μανομετρικό ύψος, γ) αριθμός στροφών, δ) ισχύς, ε) βαθμός απόδοσης • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας τους. • Να αναφέρουν τα είδη των αντλιών. • Να κατατάσσουν τις αντλίες ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους • Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής τους σε σχέση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.
<p>11. Ψυκτικές μηχανές 11.1 Αρχή λειτουργίας. 11.2 Ψυκτικός κύκλος και ψυκτική εγκατάσταση. 11.3 Μέρη. Περιγραφή και λειτουργία. 11.4 Εφαρμογές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας ενός τυπικού ψυκτικού κυκλώματος • Να αναφέρουν τις μεταβολές των θερμοδυναμικών μεγεθών του ψυκτικού κύκλου • Να περιγράφουν τα μέρη που αποτελούν μια ψυκτική εγκατάσταση και τη λειτουργία της • Να αναφέρουν εφαρμογές ψυκτικών διατάξεων

ΜΑΘΗΜΑ: «ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»

Ι 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 συνεχής 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 ρύθμισή 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 ρύθμισή 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 αυτοματισμού</p> <p>3.4 Τα συστήματα ανοικτού βρόγχου</p> <p>3.5 Τα συστήματα κλειστού βρόγχου</p> <p>3.6 Ο τρόπος ελέγχου και ρύθμισης με ηλεκτρονικές διατάξεις στα συστήματα κλειστού βρόγχου</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	<p>Να αναφέρουν και να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κλιματιστικών εγκαταστάσεων</p> <p>Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των τοπικών κλιματιστικών μονάδων νερού και να περιγράφουν τη λειτουργία του</p> <p>Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων νερού και να περιγράφουν τη λειτουργία του</p> <p>Να περιγράφουν τις διατάξεις για τον έλεγχο των αεραγωγών και των στομιών</p> <p>Να περιγράφουν τον έλεγχο της διανομής του αέρα με τα συστήματα VAV και να εξηγούν τη λειτουργία τους</p> <p>Να αναφέρουν, να περιγράφουν τις διατάξεις αυτοματισμού των κεντρικών συστημάτων ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης και να περιγράφουν τη λειτουργία του</p>
4.1	Οι κλιματιστικές μονάδες	
4.2	Ο αυτοματισμός των κλιματιστικών εγκαταστάσεων	
4.3	Η τοπική κλιματιστική μονάδα νερού (FCU)	
4.4	Η κεντρική κλιματιστική Μονάδα (ΚΚΜ)	
4.5	Ο αυτοματισμός και η λειτουργία της ΚΚΜ	
4.6	Ο έλεγχος των αεραγωγών και των στομιών	
4.7	Ο έλεγχος της διανομής του αέρα με τα συστήματα VAV	
4.8	Κεντρικό σύστημα ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης	
5	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	<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>
5.1	Τα συστήματα αυτοματισμού των ψυκτικών κυκλωμάτων	
5.2	Το οικιακό ψυγείο	
5.3	Το ψυκτικό κύκλωμα	
5.4	Ο αυτοματισμός της λειτουργίας του ψυκτικού κυκλώματος	
5.5	Ο αυτοματισμός της λειτουργίας της αντλίας Θερμότητας	
5.6	Η ρύθμιση της πίεσης στο receiver (head pressure)	
5.7	Η ρύθμιση της πίεσης στον εξατμιστή	
5.8	Η ρύθμιση της πίεσης στο στροφαλοθάλαμο του συμπιεστή	
5.9	Η αυτόματη ρύθμιση του φορτίου και η αποφυγή δημιουργίας πάγου στον εξατμιστή	
5.10	Η αυτόματη αποπαγοποίηση του εξατμιστή	
5.11	Η επαγγελματική ψυκτική εγκατάσταση	
5.12	Ο ηλεκτρικός αυτοματισμός	
5.13	Ο έλεγχος του κυκλώματος κυκλοφορίας του νερού	
5.14	Το κύκλωμα του λαδιού	
5.15	Ο ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού	
5.16	Ο ηλεκτρικός πίνακας με PLC	
5.17	Η ηλεκτρονική συσκευή αναγνώρισης βλαβών	

II ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Αναγνώριση των ακροδεκτών, έλεγχος, ηλεκτρική σύνδεση, έλεγχος και εκκίνηση του ανεμιστήρα του συμπυκνωτή και του εξατμιστή βεβαιασμένης 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 σύνδεσή του
5. Αναγνώριση των ακροδεκτών, σύνδεση του θερμικού ρελέ, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
6. Αναγνώριση των ακροδεκτών του ηλεκτρονικού ρελέ, ηλεκτρική σύνδεσή του, έλεγχος, και εκκίνηση του συμπιεστή
7. Αναγνώριση των ακροδεκτών του ρελέ έντασης, ηλεκτρική σύνδεσή 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 μονόπορου οικιακού ψυγείου
14. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος θερμοστάτη δίπορου 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
- Ηλεκτρική σύνδεση αντιστάσεων απόψυξης και αντιστάσεων συμπυκνωμάτων
28. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος χρονοδιακόπτη απόψυξης οικιακού ψυγείου (No Frost)
29. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος χρονοδιακόπτη απόψυξης ψυκτικού θαλάμου
- Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (απευθείας εκκίνηση με χειροκίνητο έλεγχο)
30. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (απευθείας εκκίνηση με αυτόματο έλεγχο)
31. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα τρίγωνο)
32. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος τριφασικού συμπιεστή (εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη διπλού αστέρα)
33. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος Ψυκτικού θαλάμου συντήρησης
34. Ηλεκτρική σύνδεση και έλεγχος Ψυκτικού θαλάμου κατάψυξης
35. Βασικές αρχές ηλεκτρονικής Τροφοδοτικό (M/T + γέφυρα + εξομάλυνση)



ΜΑΘΗΜΑ: «ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

I ΘΕΩΡΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
1. ΕΙΔΗ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ Σκοπός του συμπίεστή Τύποι συμπίεστών Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τύπου.	Να αναφέρουν το σκοπό του συμπίεστή σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τη λειτουργία του συμπίεστή σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να αναφέρουν τα είδη των συμπίεστών και τα κριτήρια με τα οποία γίνεται η κατάταξή τους Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε τύπου συμπίεστή
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 συμπίεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός παλινδρομικού συμπίεστή Να αναφέρουν τον ορισμό του εκτοπίσματος του παλινδρομικού συμπίεστή Να επεξηγούν ποια μεγέθη και πώς επηρεάζουν το εκτόπισμα ενός παλινδρομικού συμπίεστή Να αναφέρουν το ορισμό του λόγου συμπίεσης και να επεξηγούν τη σημασία του στη λειτουργία του παλινδρομικού συμπίεστή Να αναφέρουν τον ορισμό του ογκομετρικού βαθμού απόδοσης Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πώς επηρεάζουν τον ογκομετρικό βαθμό απόδοσης του παλινδρομικού συμπίεστή 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 πώς επηρεάζουν την ψυκτική ικανότητα των παλινδρομικών συμπίεστών Να αναφέρουν ποια μεγέθη των παλινδρομικών συμπίεστών είναι απαραίτητα για την επιλογή του κατάλληλου συμπίεστή σε μια ψυκτική εγκατάσταση Να επεξηγούν για ποιο λόγο πρέπει να λιπαίνονται οι συμπίεστές και να αναφέρουν πιθανά προβλήματα που οφείλονται στην ανεπαρκή λίπανση του συμπίεστή Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των συμπίεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθενός Να αναφέρουν τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των ψυκτελαίων Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα συστήματα ασφαλείας για την προστασία του συμπίεστή 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 καθενός 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 καθενός 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 σπειροειδούς συμπιεστή Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός σπειροειδούς 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.</p> <p>6.2 Κύρια εξαρτήματα</p> <p>6.3 Μηχανισμός ελέγχου του φορτίου</p> <p>6.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα σε σχέση με τους παλινδρομικούς</p>	<p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των ελικοειδών (κοχλιοειδών) συμπιεστών (screw συμπιεστές)</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία των ελικοειδών συμπιεστών</p> <p>Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα ενός ελικοειδούς (κοχλιοειδούς) συμπιεστή</p> <p>Να αναφέρουν το σκοπό και τα υλικά κατασκευής των εξαρτημάτων ενός ελικοειδούς (κοχλιοειδούς) συμπιεστή</p> <p>Να αναφέρουν τους τρόπους λίπανσης των ελικοειδών συμπιεστών και να επεξηγούν τη λειτουργία του καθενός</p> <p>Να περιγράφουν τη διάταξη για τον έλεγχο της ισχύος των ελικοειδών συμπιεστών (Μηχανισμός ελέγχου του φορτίου)</p> <p>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</p> <p>7.2 Χρήσεις- εφαρμογές</p> <p>7.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τους μονοβάθμιους συμπιεστές</p>	<p>Να επεξηγούν για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι διβάθμιοι συμπιεστές</p> <p>Να αναφέρουν σε ποιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται οι διβάθμιοι συμπιεστές</p> <p>Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των διβάθμιων συμπιεστών</p> <p>Να περιγράφουν τη λειτουργία των διβάθμιων συμπιεστών</p> <p>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</p> <p>Πλεονεκτήματα της παράλληλης λειτουργίας των συμπιεστών</p>	<p>Να επεξηγούν για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι διατάξεις με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών</p> <p>Να αναφέρουν σε ποιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται διατάξεις με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών</p> <p>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)</p> <p>9.2 Με ειδικούς μηχανισμούς αποφόρτωσης (un-loaders)</p> <p>9.3 Με παράκαμψη ενός ή περισσοτέρων κυλίνδρων</p> <p>9.4 Με παράκαμψη θερμού αερίου</p> <p>9.5 Με παράλληλη σύνδεση συμπιεστών</p>	<p>Να περιγράφουν τις αντίστοιχες διατάξεις</p> <p>Να αναφέρουν πότε χρησιμοποιούνται τα συστήματα ελέγχου της ικανότητας των συμπιεστών</p> <p>Να επεξηγούν τη χρησιμότητα των συστημάτων ελέγχου της ικανότητας των συμπιεστών.</p>
<p>10. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ</p> <p>10.1 Γενικά</p> <p>10.2 Προληπτική συντήρηση συμπιεστών</p> <p>10.3 Ημερολόγιο ενδείξεων Λειτουργίας</p> <p>10.4 Αποσυναρμολόγηση Συμπιεστή</p>	<p>Να αναφέρουν ποια είναι τα προγράμματα συντήρησης των συμπιεστών</p> <p>Να αναφέρουν ποια είναι τα κύρια σημεία επιθεώρησης της προληπτικής συντήρησης των συμπιεστών.</p> <p>Να αναφέρουν τι καταγράφεται στο ημερολόγιο ενδείξεων λειτουργίας του συμπιεστή και να επεξηγούν τη χρησιμότητά του</p> <p>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 θερμαντήρων 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 κ.λπ.).</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>

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

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Οι μαθητές-τριες)
<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, κ.λπ.).</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, κ.λπ.).</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, κ.λπ.).</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 κ.λπ.).</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 ευθύγραμμα 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>
<p>7 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ Η/Υ</p>	<p>Να σχεδιάζουν τις παραπάνω διατάξεις με τη χρήση λογισμικών όπως Autocad</p>

ΜΑΘΗΜΑ: «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΨΥΞΗΣ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Το εργαστήριο ψύξης και του κλιματισμού
 - 1.1 Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση των εργαστηρίων.
 - 1.2 Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού.
 - 1.3 Κανονισμός λειτουργίας των εργαστηρίων. Κανόνες ασφαλείας.
 - 1.4 Συμπεριφορά των μαθητών στα εργαστήρια.
 - 1.5 Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στα εργαστήρια.
 - 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.
 3. Αναγνώριση των τμημάτων μιας ψυκτικής εγκατάστασης (οικιακό ψυγείο, επαγγελματικό ψυγείο, ψυκτικός θάλαμος, κλιματιστική συσκευή).
 4. Όργανα, εργαλεία και συσκευές που χρησιμοποιεί ο ψυκτικός
 5. Σωληνώσεις ψυκτικών εγκαταστάσεων. Υλικά και εξαρτήματα, τυποποίηση.
 6. Χαλκοσωλήνες
Τυποποίηση
Το ξετύλιγμα του μαλακού χαλκοσωλήνα
Το κόψιμο του χαλκοσωλήνα και καθαρισμός των άκρων του
Η κάμψη των χαλκοσωλήνων (με ελατήριο και κουρμπαστό) (με ελατήριο και κουρμπαστό)
Εκχείλωση των άκρων του χαλκοσωλήνα
Εκτόνωση των άκρων του χαλκοσωλήνα
 7. Συγκολλήσεις χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων
 - Μαλακές συγκολλήσεις
 - Σκληρές συγκολλήσεις
 8. Κατασκευή μικρού τμήματος σωλήνωσης ψυκτικής εγκατάστασης
 9. Κατασκευή στοιχειώδους εξατμιστή, συμπυκνωτή
 10. Κατασκευή απλού ψυκτικού κυκλώματος (με εκτονωτικό μέσο τον τριχοειδή σωλήνα)
 11. Κατασκευαστική διαμόρφωση σωληνώσεων ψυκτικού μέσου (γραμμή κατάθλιψης, γραμμή υγρού, γραμμή αναρρόφησης)
 12. Εργαλεία και όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις κλιματισμού
 13. Μέτρηση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του αέρα
 14. Μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε αεραγωγό
 15. Μέτρηση της παροχής του αέρα σε αεραγωγό
- 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 6 7 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