



ΕΠΑ.Σ. ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ

**ΣΧΕΔΙΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 2017

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο σχέδιο προδιαγραφών που ακολουθεί στις επόμενες σελίδες καταγράφεται το σύνολο των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, οι οποίες πρέπει να αποκτηθούν από τους μαθητευόμενους κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης - μαθητείας στα δύο έτη των σπουδών τους και η κατ' έτος χρονική ταξινόμησή τους σύμφωνα με τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών της ειδικότητάς τους.

Το παρόν σχέδιο προδιαγραφών αποτελεί αρχική προσέγγιση για την πρακτική - μαθητεία των μαθητών. Η τελική του διαμόρφωση θα προκύψει από τη συνεργασία των επιχειρήσεων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα και των επαγγελματικών τους οργανώσεων με βάση και τις σχετικές τους προτάσεις.

Οι χώροι μαθητείας διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση. Το περιεχόμενο της πρακτικής άσκησης (οι τομείς δραστηριοτήτων / μαθησιακοί στόχοι) είναι κοινό για όλες τις επιχειρήσεις. Η επιχείρηση στην οποία πραγματοποιείται η πρακτική άσκηση είναι αυτή η οποία καθορίζει τη σειρά, τη χρονική διάρκεια και τον τόπο εκπαίδευσης στον οποίο θα υλοποιείται για κάθε χρόνο μαθητείας η κάθε δραστηριότητα.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ο απόφοιτος της ειδικότητας “Τεχνίτης Ψυκτικών και Κλιματιστικών Έργων” των ΕΠΑ.Σ είναι ένας ειδικευμένος τεχνίτης με πιστοποιημένες γνώσεις, ικανότητες και επαγγελματικές στάσεις, ικανός να εκτελεί αυτόνομα, υπεύθυνα και εμπρόθεσμα εργασίες που αφορούν στη συναρμολόγηση, τοποθέτηση, σύνδεση, επισκευή, αντικατάσταση, δοκιμή, συντήρηση, επίβλεψη λειτουργίας και επιθεώρηση του εξοπλισμού διατάξεων ψύξης και εξοπλισμού στον οικιακό, επαγγελματικό, κτιριακό, βιομηχανικό τομέα και στον τομέα των μεταφορών.

Ο τεχνίτης ψυκτικών και κλιματιστικών έργων:

- ακολουθώντας τις τεχνικές οδηγίες του μελετητή και λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές των κατασκευαστών υλικών και εξαρτημάτων της εγκατάστασης,
- εφαρμόζοντας τους σχετικούς με την ατομική του προστασία και την ασφάλεια του χώρου εργασίας κανονισμούς,
- τηρώντας τους σχετικούς με την προστασία του περιβάλλοντος κανονισμούς και διατάξεις,
- χρησιμοποιώντας με ορθολογικό τρόπο τις απαραίτητες για τις επαγγελματικές του δραστηριότητες συσκευές, τα κατάλληλα εργαλεία και όργανα ελέγχου και,
- εργαζόμενος είτε αυτόνομα, είτε με την καθοδήγηση των υπευθύνων του έργου (ανάλογα με την έκταση και την ιαχή μιας εγκατάστασης),

είναι σε θέση να εκτελεί τα παρακάτω επαγγελματικά καθήκοντα:

- Επιθεωρεί, συντηρεί και επισκευάζει τα ψυγεία, τις καταψύξεις, τις κλιματιστικές συσκευές και γενικότερα κάθε είδους ψυκτικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις στον οικιακό, επαγγελματικό, κτιριακό, βιομηχανικό τομέα και τον τομέα των μεταφορών.
- Μελετά τα μηχανολογικά σχέδια μιας εγκατάστασης και σημειώνει τις θέσεις που θα τοποθετηθούν τα μηχανήματα και τα εξαρτήματα της συγκεκριμένης εγκατάστασης.
- Μελετά τα σχέδια και τα τεχνικά εγχειρίδια με τις προδιαγραφές και τις σχετικές οδηγίες χρήσης των μηχανημάτων και των εξαρτημάτων πριν από την εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασής τους.
- Συναρμολογεί, τοποθετεί και συνδέει τα μηχανήματα, τα εξαρτήματα, τους αυτοματισμούς και τις διατάξεις ασφαλείας μεταξύ τους, ελέγχει τη στεγανότητα της εγκατάστασης, πληρώνει με το κατάλληλο ψυκτικό μέσο.
- Ελέγχει και δοκιμάζει τη λειτουργία της όλης εγκατάστασης, ώστε αυτή να είναι σε θέση να λειτουργήσει με ομαλότητα, αποδοτικότητα και ασφάλεια.

Ο απόφοιτος της συγκεκριμένης ειδικότητας κατέχει βασικές γνώσεις:

- μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού σχεδίου,
- ηλεκτρολογίας,
- θερμοδυναμικής,
- μηχανικής των ρευστών,

και έχει πλήρη γνώση:

- της λειτουργίας των μηχανισμών, των εξαρτημάτων και αυτοματισμών και της εν γένει λειτουργίας των ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων,
- της χρήσης των βασικών και ειδικών εργαλείων και συσκευών της ειδικότητάς του,
- των ιδιοτήτων, της χρήσης και της διαχείρισης των ψυκτικών μέσων,

- των διαδικασιών ελέγχου και επιθεώρησης των ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων,
- της δεοντολογίας του επαγγέλματός του,
- των κανόνων ατομικής υγιεινής και ασφάλειας και των διατάξεων που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Ο πτυχιούχος τεχνίτης ψυκτικών και κλιματιστικών έργων μπορεί να εργασθεί:

- ως τεχνίτης συντήρησης σε τεχνικές υπηρεσίες του Δημόσιου τομέα, Δ.Ε.Κ.Ο. και Ο.Τ.Α.,
- στον ιδιωτικό τομέα ως μέλος ομάδας σε:
 - ✓ τεχνικές εταιρείες, τεχνικά γραφεία ή συνεργεία που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή εγκαταστάσεων ψύξης - κλιματισμού και σχετικών εφαρμογών,
 - ✓ συνεργεία συντήρησης ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων ιδιωτικών και δημόσιων κτιρίων (κατοικιών, supermarkets, βιοτεχνιών, βιομηχανικών και εμπορικών κτιρίων, ξενοδοχείων, νοσοκομείων, αθλητικών κέντρων, εκπαιδευτηρίων, κτιρίων διοίκησης, κέντρων ψυχαγωγίας κ.ά.),
 - ✓ εμπορικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη διακίνηση ειδών εξοπλισμού ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων,
 - ✓ βιομηχανίες - βιοτεχνίες που κατασκευάζουν υλικά και εξαρτήματα ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων (μονάδες κατασκευής ψυκτικών στοιχείων, συμπυκνωτών, ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων κ.ά.), ως προσωπικό παραγωγής.
- ως ελεύθερος επαγγελματίας, ο οποίος ασχολείται με την εγκατάσταση, επισκευή και συντήρηση οικιακών και επαγγελματικών ψυγείων αλλά και την εγκατάσταση, επισκευή και συντήρηση τοπικών κλιματιστικών μονάδων.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΘΗΤΕΙΑ - ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Κατά τη διάρκεια της συνολικής μαθητείας - πρακτικής άσκησης θα μεταδοθούν στους μαθητευόμενους γνώσεις και δεξιότητες σχετικές με τα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα:

Γνωστικό αντικείμενο:

Επαγγελματική εκπαίδευση.

Εργατικό δίκαιο & συμβάσεις.

- Επεξήγηση Συμφωνητικού Μαθητείας.
- Ανάλυση υποχρεώσεων και δικαιωμάτων που απορρέουν από το Συμφωνητικό Μαθητείας.
- Αναφορά στα σημαντικότερα σημεία του που έχουν σχέση με τις ισχύουσες συλλογικές συμβάσεις εργασίας.
- Ανάλυση προοπτικών επαγγελματικής εξέλιξης και περαιτέρω εκπαίδευσης.
- Κατανοούν το θεωρητικό υπόβαθρο των ανθρώπινων και εργασιακών σχέσεων.
- Προσδιορίζουν την έννοια της στελέχωσης και αναφέρουν τον σκοπό και τη σημασία της, καθώς και τα βασικά συστατικά στοιχεία της.
- Εντοπίζουν τις ιδιαιτερότητες της εργασίας του ξυλουργού- επιπλοποιού και γνωρίζουν τις σύγχρονες μορφές απασχόλησης.
- Γνωρίζουν την έννοια του συνδικαλισμού και επεξηγούν την έννοια και το περιεχόμενο της συλλογικής σύμβασης εργασίας.
- Μαθαίνουν να αναζητούν εργασία, καθώς και να εξετάζουν το ενδεχόμενο να αναπτύξουν τη δική τους επιχείρηση.

Γνωστικό αντικείμενο:

Ενημέρωση για το αντικείμενο της ειδικότητας τους.

- Αναφορά στις διάφορες εφαρμογές ψύξης και δημιουργίας συνθηκών άνεσης.
- Ενημέρωση για τις βασικές εγκαταστάσεις ψύξης και τις διάφορες κλιματιστικές μονάδες.
- Γνωριμία με τα ψυκτικά ρευστά με αναφορά στα χαρακτηριστικά τους και τις χρήσεις τους στις διάφορες εγκαταστάσεις.
- Αναφορά στα εργαλεία, συσκευές και μηχανήματα και στα όργανα μετρήσεων και ελέγχου του επαγγελματικού τους εξοπλισμού.
- Αναφέρουν τις διάφορες ομάδες ψυκτικών ρευστών και τις χρήσεις τους.
- Περιγράφουν τον τρόπο δημιουργίας ψύξης με τη χρήση ψυκτικών ρευστών, περιγράφουν τις θερμοδυναμικές μεταβολές τους στα τμήματα μιας ψυκτικής εγκατάστασης.
- Αναφέρουν τα στοιχεία που παρέχουν οι πίνακες των χαρακτηριστικών μεγεθών κορεσμού και τα διαγράμματα Moldier (πίεσης - ενθαλπίας) των ψυκτικών ρευστών, μετρούν και υπολογίζουν τα κύρια θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά μιας μονάδας σε λειτουργία.
- Αναφέρουν τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του αέρα και αναφέρουν τις μεθόδους και τα χρησιμοποιούμενα όργανα για τον προσδιορισμό τους.
- Αναφέρουν τα θεμελιώδη και παράγωγα ηλεκτρικά μεγέθη, τα στοιχεία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (αντίσταση, πηνίο, πυκνωτής), τις πηγές ηλεκτρικής ενέργειας και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα κατά περίπτωση όργανα για τον έλεγχο και τη μέτρησή τους.
- Κατονομάζουν, περιγράφουν και αναγνωρίζουν τα στοιχεία των ηλεκτρικών και ηλεκτρομηχανικών μετατροπών (μετασχηματιστές, ηλεκτρικές μηχανές, ηλεκτρονόμους) και είναι ικανοί να τα ελέγχουν και στο μέτρο του δυνατού να τα επισκευάζουν.
- Αναγνωρίζουν τα εργαλεία, τις συσκευές και τα μηχανήματα του επαγγελματικού τους εξοπλισμού, αξιολογούν τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και αναφέρουν τις χρήσεις τους για τις διάφορες εργασίες που εκτελούν.

Γνωστικό αντικείμενο:

Υγιεινή και Ασφάλεια στην εργασία.

- Χρήση κανονισμών και βασικών αρχών λειτουργίας και ορθής χρήσης, συντήρησης και αποθήκευσης των εργαλείων και μηχανημάτων.
- Οργανώνουν σωστά τις διάφορες εργασίες τους, ακολουθώντας βασικούς κανόνες στους χώρους που εργάζονται.
- Κατανοούν τη σημασία της ορθής χρήσης των

- Διαχωρισμός κινδύνων σε τεχνικούς και φυσικούς.
- Αναφορά των επικίνδυνων σημείων στους χώρους απασχόλησης των εργαζομένων και λήψη μέτρων για την αποφυγή τους.
- Περιγραφή των κανόνων προστασίας σε περίπτωση εργατικού ατυχήματος σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- Αναφορά στους κανόνες ασφαλείας στη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Επεξήγηση του κανονισμού των προληπτικών μέτρων πυρασφάλειας και περιγραφή του σχεδίου δράσης σε περίπτωση πυρκαγιάς ή βραχυκυκλώματος.
- Ανάλυση των πρώτων βοηθειών που παρέχονται σε περίπτωση ατυχήματος.

μηχανημάτων και εργαλείων και της ασφάλειας στον εργασιακό χώρο.

- Λαμβάνουν μέτρα ατομικής προστασίας και εφαρμόζουν κανόνες της υγιεινής και ασφάλειας.
- Περιγράφουν τις κατάλληλες συνθήκες που πρέπει να επικρατούν στους χώρους εργασίας.
- Αναγνωρίζουν τους κινδύνους στους χώρους εργασίας και απαριθμούν τους τρόπους αντιμετώπισής τους.
- Αντιλαμβάνονται τη σημασία της σωστής ανύψωσης και μεταφοράς φορτίων με ασφάλεια.
- Γνωρίζουν τρόπους αντιμετώπισης των πυρκαγιών και τις αρχές παροχής Α΄ βοηθειών.
- Διακρίνουν τις διάφορες σημάσεις των χώρων εργασίας.
- Αναφέρουν τις κατάλληλες προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν για ένα καλό εργασιακό περιβάλλον.

Γνωστικό αντικείμενο:

Προστασία του Περιβάλλοντος.

- Ανάλυση των κανόνων και των μέτρων που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- Περιγραφή των μέτρων που πρέπει να εφαρμόζονται από τους τεχνικούς προκειμένου να εξοικονομηθεί ενέργεια και να διαχειριστούν σωστά τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούν.
- Επεξήγηση του φιλικού προς το περιβάλλον τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων και της επαναχρησιμοποίησης τους (ανακύκλωση).
- Περιγράφουν τις βασικές αρχές οικολογικής ισορροπίας.
- Αναγνωρίζουν τους φυσικούς πόρους της γης και το βαθμό εξάντλησής τους.
- Περιγράφουν τα είδη ρύπανσης.
- Εφαρμόζουν μέτρα πρόληψης και αποτροπής της ρύπανσης από τις επαγγελματικές τους εργασίες, με φιλική προς το περιβάλλον διάθεση και ανακύκλωση των διαφόρων υλικών και κατά βάση από τη συλλογή και διαχείριση των ψυκτικών ρευστών.
- Αναφέρουν καλές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας κατά την άσκηση των επαγγελματικών τους καθηκόντων.

ΠΡΩΤΟ ΕΤΟΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ

Γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που πρέπει να μεταδοθούν στους μαθητευόμενους κατά τη διάρκεια της μαθητείας - πρακτικής άσκησης στα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα.

ΓΝΩΣΕΙΣ

Γνωστικό αντικείμενο:

Εγκατάσταση και ρύθμιση λειτουργίας μικρής και μεσαίας ισχύος μονάδων ψύξης με συμπίεση ατμών ψυκτικών ρευστών.

- Περιγράφουν τη βασική συγκρότηση και διάταξη ενός τυπικού ψυκτικού κυκλώματος, κατονομάζουν τα βασικά και βοηθητικά εξαρτήματά του και αναφέρουν τη σκοπιμότητά τους.
- Κατονομάζουν τα είδη και περιγράφουν τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά όλων των τύπων εξατμιστών (ψύξης αέρα και υγρών) και συμπυκνωτών (αερόψυκτων και υδρόψυκτων), περιγράφουν τη λειτουργία τους και αναφέρουν τα κριτήρια επιλογής τους.
- Αναφέρουν όλους τους τύπους των εκτονωτικών διατάξεων και περιγράφουν τα τεχνικά και λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.
- Κατονομάζουν τα βοηθητικά εξαρτήματα, όργανα αυτοματισμού λειτουργίας και προστασίας της ψυκτικής εγκατάστασης, αναφέρουν για το καθένα απ' αυτά τη χρηστικότητα του και περιγράφουν την κατασκευαστική τους διαμόρφωση και τη λειτουργία τους.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Χρησιμοποιούν τους σχετικούς πίνακες των κατασκευαστών, διακρίνουν και επιλέγουν τους κατά περίπτωση κατάλληλους τύπους συμπίεστών, εκτονωτικών μέσων, συμπυκνωτών και εξατμιστών ανάλογα με τη θέση της εγκατάστασης, την ισχύ της και τις επιθυμητές θερμοκρασίες λειτουργίας της.
- Διαμορφώνουν το δίκτυο σωληνώσεων της εγκατάστασης επιλέγοντας το κατάλληλο είδος και τις διαμέτρους των σωλήνων, χρησιμοποιούν με ασφάλεια τα κατάλληλα εργαλεία και συσκευές και πραγματοποιούν εργασίες που αφορούν:
 - ✓ σε κοπή μαλακών και σκληρών χαλκοσωλήνων,
 - ✓ σε κάμψη μαλακών χαλκοσωλήνων με χρήση κουρμπαδόρων ή ελατηρίων κάμψης,
 - ✓ σε σκληρή συγκόλληση με ειδικά εξαρτήματα για σύνδεση σκληρών χαλκοσωλήνων,
 - ✓ σε μαλακή συγκόλληση με εκτόνωση του άκρου του ενός σωλήνα για σύνδεση μαλακών χαλκοσωλήνων και συγκολλητών ειδικών τεμαχίων ίδιας διαμέτρου,
 - ✓ σε εκχείλωση των άκρων και χρήση ειδικών βιδωτών εξαρτημάτων αντίστοιχης διαμέτρου για σύνδεση μαλακών χαλκοσωλήνων διαφορετικής διαμέτρου μεταξύ τους ή με εξαρτήματα της εγκα-

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

- Παρακολουθούν τις εξελίξεις, ενημερώνονται για τις καινοτομίες στους τομείς και στα θέματα της ειδικότητάς τους και χρησιμοποιούν πληροφορίες και δεδομένα στο πλαίσιο των επαγγελματικών δραστηριοτήτων τους.
- Εκτελούν ακολουθώντας τις υποδείξεις του προϊστάμενου τεχνικού, εργασίες συντήρησης και επισκευής μικρών ψυκτικών και κλιματιστικών μονάδων, ελέγχουν και αξιολογούν το αποτέλεσμα της εργασίας τους.
- Εφαρμόζουν κανόνες εργονομίας και τηρούν με υπευθυνότητα όλα τα απαραίτητα μέτρα προσωπικής προστασίας και ασφαλείας των χώρων στους οποίους εργάζονται.

τάστασης.

- Πραγματοποιούν αρχικούς ελέγχους στην στεγανότητα όλων των συνδέσεων.
- Τοποθετούν στις σωστές θέσεις της εγκατάστασης:
 - ✓ τα βοηθητικά εξαρτήματα (σιγαστήρα θερμού αερίου, φίλτρο - ξηραντή, ελαιοδιαχωριστή, παγίδα σταγόνων ψυκτικού ρευστού, δείκτη ροής, μανόμετρα, αποφρακτικές βαλβίδες, βαλβίδες πλήρωσης, συλλέκτη υγρού, βαλβίδες service, βαλβίδες ασφαλείας και αντεπιστροφής, διανεμητή ψυκτικού ρευστού),
 - ✓ τα όργανα ελέγχου λειτουργίας και προστασίας της εγκατάστασης (πρεσοστάτης πίεσης λαδιού, πρεσοστάτης υψηλής - χαμηλής πίεσης, ρυθμιστής πίεσης εξατμιστή, ρυθμιστής πίεσης αναρρόφησης, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, θερμοστάτες χρονοδιακόπτες απόψυξης).
- Πραγματοποιούν την απαιτούμενη ηλεκτρική συνδεσμολογία και κατασκευάζουν:
 - ✓ το κύκλωμα παροχής ηλεκτρικής ισχύος στον συμπιεστή της εγκατάστασης και στους ανεμιστήρες (εφόσον υπάρχουν) του εξατμιστή και συμπυκνωτή,
 - ✓ τα κυκλώματα ελέγχου της λειτουργίας και προστασίας της εγκατάστασης.
- Εκτελούν τις απαραίτητες ρυθμίσεις στα όργανα ελέγχου με βάση τις ιδιότητες του ψυκτικού υγρού και τις επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας της εγκατάστασης (θερμοκρασία ψυκτικού θαλάμου, πιέσεις στην αναρρόφηση και κατάθλιψη, πίεση στροφαλοθαλάμου συμπιεστή. τρόπος απόψυξης κ.ά.).
- Πραγματοποιούν πλήρωση

**Γνωστικό αντικείμενο:
Βασικές εργασίες συντήρησης και επισκευής μικρής και μεσαίας ισχύος μονάδων ψύξης με συμπίεση ατμών ψυκτικών ρευστών.**

- Αναφέρουν τα χρησιμοποιούμενα όργανα, εργαλεία, υλικά και εξαρτήματα και περιγράφουν διαδικασίες και τεχνικές εκτέλεσης βασικών εργασιών σε ψυκτικές εγκαταστάσεις.

της εγκατάστασης με ψυκτικό ρευστό, ελέγχουν την πιθανότητα διαρροών του και αποκαθιστούν, εκκινούν την εγκατάσταση, παρακολουθούν καταγράφουν τις συνθήκες, λειτουργίας της και επιτυγχάνουν τις απαιτούμενες συνθήκες αφαιρώντας ή προσθέτοντας κατά περίπτωση ψυκτικό ρευστό.

- Συνδέουν την εγκατάσταση, την αποσυνδέουν, χρησιμοποιούν σωστά την κάσα (set) μανομέτρων.
- Χειρίζονται τις βαλβίδες service του συμπιεστή.
- Δημιουργούν κενό στην ψυκτική εγκατάσταση.
- Ελέγχουν και προσδιορίζουν την ικανοποιητική φόρτιση της εγκατάστασης.
- Φορτίζουν τη μονάδα κατά περίπτωση από την πλευρά της αναρρόφησης ή της κατάθλιψης.
- Αφαιρούν ψυκτικό ρευστό από τη μονάδα.
- Συλλέγουν το ψυκτικό ρευστό στον συμπυκνωτή - συλλέκτη.
- Συμπληρώνουν ψυκτικό ρευστό σε μονάδες κλειστού τύπου.
- Ανιχνεύουν διαρροές.
- Ελέγχουν τη στάθμη λαδιού στον συμπιεστή της μονάδας και προσθέτουν (αν απαιτείται ψυκτέλαιο).
- Ελέγχουν και αν χρειασθεί αντικαθιστούν το θερμοστάτη.
- Συνδέουν και ρυθμίζουν τους πιεζοστάτες (υψηλής και χαμηλής πίεσης και λαδιού).
- Ρυθμίζουν πιεζοστατικές και θερμοστατικές βαλβίδες πάνω στη μονάδα αλλά και έξω απ' αυτή.
- Αντικαθιστούν εξαρτήματα στα τμήματα υψηλής και χαμηλής πίεσης της μονάδας.

**Γνωστικό αντικείμενο:
Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή μικρών κλιματιστικών μονάδων αέρα-αέρα διαιρούμενου τύπου (split-units).**

- Αναφέρουν την αρχή λειτουργίας
- Τοποθετούν το εσωτερικό και

γίας της μονάδας.

- Περιγράφουν την κατασκευαστική δομή του εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος της μονάδας, κατονομάζουν τα επιμέρους στοιχεία τους και αναλύουν την λειτουργία τους.
- Περιγράφουν τις διαδικασίες και τεχνικές εγκατάστασης, συντήρησης, ελέγχου της λειτουργίας και αποκατάστασης των βλαβών και δυσλειτουργιών της.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο διδάσκεται στη Σχολή στο δεύτερο έτος φοίτησης. Επειδή για πολλές επιχειρήσεις στις οποίες θα εκπαιδευτούν οι μαθητές αυτό αποτελεί ένα από τα βασικότερα πεδία της δραστηριότητά τους κρίνεται σκόπιμο να συμμετέχουν οι εκπαιδευόμενοι στις αναφερόμενες πρακτικές μέσα από διαδικασίες ενδο-επιχειρησιακής κατάρτισης.

εξωτερικό τμήμα της μονάδας στις κατάλληλες θέσεις.

- Συνδέουν τους σωλήνες ψυκτικού ρευστού και αποχέτευσης συμπυκνωμάτων.
- Πραγματοποιούν τις ηλεκτρικές συνδέσεις.
- Ρυθμίζουν και ελέγχουν την καλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας πριν την παράδοση.
- Εκτελούν εργασίες έκτακτης ή τακτικής συντήρησης που συνίστανται:
 - ✓ στον χημικό καθαρισμό και στην απολύμανση του στοιχείου της εσωτερικής μονάδας και του φίλτρου αέρα,
 - ✓ στον καθαρισμό των καλυμμάτων και περσίδων αερισμού,
 - ✓ στον καθαρισμό της λεκάνης συλλογής συμπυκνωμάτων και του σωλήνα αποχέτευσης,
 - ✓ στον καθαρισμό της εξωτερικής μονάδας με τη χρήση πλυστικού μηχανήματος και κατάλληλων χημικών υγρών,
 - ✓ στον καθαρισμό των φτερωτών των ανεμιστήρων,
 - ✓ στον καθαρισμό και λίπανση εδράνων των ανεμιστήρων,
 - ✓ στον έλεγχο ηλεκτρικών κυκλωμάτων και οργάνων αυτοματισμού,
 - ✓ στον έλεγχο και αμπερομέτρηση του συμπιεστή και των ανεμιστήρων,
 - ✓ στον έλεγχο των προστατευτικών διακοπών του συμπιεστή,
 - ✓ στον έλεγχο της στεγανότητας του ψυκτικού κυκλώματος,
 - ✓ στη μέτρηση πιέσεων λειτουργίας (L.P & H.P) και πλήρωση με ψυκτικό μέσο αν απαιτείται,
 - ✓ στον έλεγχο στήριξης της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Επισκευάζουν - στο μέτρο του δυνατού - ή αντικαθιστούν

φθαρμένα ή ελαττωματικά
εξαρτήματα του εξοπλισμού
της μονάδας.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΤΟΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ

Γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που πρέπει να μεταδοθούν στους μαθητευόμενους κατά τη διάρκεια της μαθητείας - πρακτικής άσκησης στα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα.

ΓΝΩΣΕΙΣ

Γνωστικό αντικείμενο:

Ψυκτικά ρευστά.

- Αναφέρουν τις διάφορες ομάδες ψυκτικών ρευστών και τις χρήσεις τους.
- Περιγράφουν τη διαδικασία συλλογής και ανακύκλωσης των ψυκτικών ρευστών.
- Εξηγούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της χρήσης τους και τις πρακτικές αντιμετώπισής τους.
- Αναφέρουν τις ιδιότητες και τις χρήσεις των νέων ψυκτικών ρευστών.
- Περιγράφουν τη διαδικασία αντικατάστασης των παλιών ψυκτικών ρευστών με τα νέα οικολογικά.
- Αναλύουν τους κανόνες που πρέπει να τηρούνται για την ασφαλή χρήση τους.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Αναγνωρίζουν τα διάφορα εν χρήσει ψυκτικά ρευστά από τους κωδικούς χρωματισμού των φιαλών αποθήκευσής τους.
- Διακρίνουν τις περιπτώσεις που απαιτούν την αφαίρεση του ψυκτικού υγρού από την εγκατάσταση.
- Εκτιμούν την κατάσταση λειτουργίας και την κατασκευαστική διαμόρφωση της ψυκτικής μονάδας και αποφασίζουν τον τρόπο συλλογής του ψυκτικού μέσου στη μονάδα συλλογής – ανακύκλωσης.
- Εκτιμούν την κατάσταση του ψυκτικού ρευστού και αποφασίζουν για την επαναχρησιμοποίησή του.
- Εκτιμούν τις θερμοδυναμικές ιδιότητες και τη χημική συμπεριφορά των νέων - οικολογικών ψυκτικών ρευστών, και χρησιμοποιούν το κατάλληλο για την αντικατάσταση του παλαιού ψυκτικού ρευστού της μονάδας.
- Αναζητούν στοιχεία από τον κατασκευαστή της μονάδας και τα ακολουθούν πιστά ώστε να εξασφαλίζεται η καταλληλότητα των υλικών κατασκευής της μονάδας με το νέο ψυκτικό ρευστό και το λιπαντικό, και ακολουθούν τις απαιτούμενες κατά περίπτωση διαδικασίες:
 - ✓ αφαίρεσης του παλαιού ψυκτικού ρευστού από τη μονάδα,
 - ✓ αντικατάστασης υλικών και εξαρτημάτων, καταρτίζοντας εκ των προτέρων τη σχετική λίστα αλλαγής ή πιθανής επέμβασης (από τον κατασκευαστή του) στον συμπιεστή της μονάδας,

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

- Εργάζονται αυτόνομα, ή ως μέλη ομάδας, αναλαμβάνοντας πλήρως την ευθύνη για την ολοκλήρωσή και την αξιοπιστία των εργασιών (κατασκευής, συντήρησης, ελέγχου) που αναλαμβάνουν.
- Συνεργάζονται αρμονικά με τους συναδέλφους της ίδιας ειδικότητας ή με τεχνικούς συναφών ειδικοτήτων σε εργοτάξια, λειτουργώντας ως μέλη ομάδας, με κατανόηση των αρμοδιοτήτων τους και των ευθυνών που αναλαμβάνουν και τηρούν πιστά τις οδηγίες του μελετητή και του υπευθύνου του έργου.
- Συντάσσουν και ενημερώνουν τα προβλεπόμενα από τους σχετικούς κανονισμούς έντυπα και βιβλία και εκδίδουν τα απαιτούμενα πιστοποιητικά ελέγχου.
- Υπολογίζουν και κοστολογούν τις εργασίες και τα υλικά που αφορούν σε εργασίες κατασκευών, συντήρησης και επισκευών σε εγκαταστάσεις και συντάσσουν τα σχετικά τεύχη προσφορών.

- ✓ φόρτισης της μονάδας με το νέο ψυκτικό ρευστό,
 - ✓ ρύθμισης των εξαρτημάτων ελέγχου και ασφαλείας (π.χ. πρεσοστάτες),
 - ✓ ελέγχου και αποκατάστασης (αν απαιτείται) της λειτουργίας της μονάδας.
- Χρησιμοποιούν τον κατάλληλο ατομικό εξοπλισμό, ακολουθούν τους απαραίτητους κανόνες για την ασφαλή χρήση των ψυκτικών ρευστών και εξασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο εργασίας τους.

Γνωστικό αντικείμενο:

Συμπιεστές και ηλεκτροκινητήρες εγκαταστάσεων ψύξης και κλιματισμού.

- Κατονομάζουν τα είδη των συμπιεστών και αναφέρουν την αρχή λειτουργίας τους.
- Περιγράφουν την κατασκευαστική τους διαμόρφωση και τη λειτουργία τους, αναφέρουν τα κύρια μηχανικά εξαρτήματά τους και τα υλικά κατασκευής τους.
- Αναφέρουν τα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου τύπου και μεγέθους συμπιεστή, με τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά για κάθε εφαρμογή ψυκτικής εγκατάστασης και για διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας.
- Αναφέρουν τα είδη, τις αρχές λειτουργίας, και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των ηλεκτροκινητήρων και τις κυριότερες εφαρμογές τους σε συστήματα ψύξης, κλιματισμού και αερισμού και περιγράφουν την κατασκευαστική τους διαμόρφωση.
- Αναφέρουν και περιγράφουν τις διατάξεις εκκίνησης και προστασίας τους από υπερφόρτιση και υπερθέρμανση.
- Αναφέρουν τον έλεγχο της ικανότητας των συμπιεστών, επεξηγούν τη χρησιμότητά τους και περιγράφουν τις αντίστοιχες διατάξεις τους.
- Αναφέρουν τα κύρια σημεία επιθεώρησης και προληπτικής συντήρησης συμπιεστών και ηλεκτροκινητήρων.

- Διακρίνουν τα διάφορα είδη συμπιεστών και ηλεκτροκινητήρων που χρησιμοποιούνται στις διάφορες ψυκτικές και κλιματιστικές μονάδες και εγκαταστάσεις.
- Χρησιμοποιούν τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών και επιλέγουν τον κατάλληλο συμπιεστή σε σχέση με το χρησιμοποιούμενο ψυκτικό ρευστό, την απαιτούμενη ψυκτική ισχύ και τις θερμοκρασίες λειτουργίας (αναρρόφησης και κατάθλιψης) της εγκατάστασης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αφορά στην επιλογή μικρής ισχύος ερμητικών ή ημιερμητικών συμπιεστών για αντίστοιχες ψυκτικές μονάδες σε περιπτώσεις:

- ✓ συναρμολόγησης εξ αρχής διάφορων επαγγελματικής χρήσης εγκαταστάσεων (ψυκτικοί θάλαμοι, βιτρίνες κ.ά.),
- ✓ που απαιτούν αντικατάσταση ήδη υπάρχοντων συμπιεστών.
- Αναγνωρίζουν τα διάφορα ήδη των ηλεκτροκινητήρων (συμπιεστών, αντλιών νερού και ψυκτικού υγρού, ανεμιστήρων κ.ά.) που χρησιμοποιούνται σε κάθε μορφή ψυκτικής και κλιματιστικής μονάδας και εγκατάστασης και τους ακροδέκτες σύνδεσής

- Αναφέρουν τις συνηθέστερες βλάβες τους και περιγράφουν τις απαιτούμενες διαδικασίες για την επιτόπια αποκατάσταση απλών βλαβών.

τους με το ηλεκτρικό κύκλωμα τροφοδοσίας τους.

- Αναγνωρίζουν τα όργανα ελέγχου και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων και κατασκευάζουν το τροφοδοτικό τους κύκλωμα.
- Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα όργανα (μεγγερόμετρο, πολύμετρο) και ελέγχουν το ρεύμα λειτουργίας και τις περιελίξεις τους.
- Εφαρμόζουν τις κατάλληλες μεθόδους (προγραμματισμένης και έκτακτης συντήρησης) ηλεκτροκινητήρων και συμπιεστών εφαρμόζοντας τις οδηγίες των κατασκευαστών τους και ακολουθώντας τις οδηγίες του προϊσταμένου τους.
- Συμπληρώνουν στα φύλλα συντήρησης τις επιτελούμενες εργασίες, ενημερώνουν για πιθανές αστοχίες και βλάβες που απαιτούν επέμβαση από εξειδικευμένο προσωπικό.

Γνωστικό αντικείμενο:

Οικιακά και επαγγελματικά ψυγεία.

- Περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση οικιακών και διαφόρων τύπων μικρών επαγγελματικών ψυγείων και καταψυκτών και αναγνωρίζουν τα είδη των ψυκτικών θαλάμων, των συμπιεστών, των συμπυκνωτών και των εξατμιστών φυσικής και εξηναγκασμένης κυκλοφορίας που χρησιμοποιούνται σ' αυτά.
- Διακρίνουν τις μονάδες που χρησιμοποιούν τριχοειδή σωλήνα ή θερμοεκτονωτική βαλβίδα.
- Αναφέρουν και περιγράφουν τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους απόψυξης και απομάκρυνσης των συμπυκνωμάτων απόψυξης.
- Κατανοούν το πλήρες μονογραμμικό ηλεκτρικό διάγραμμα καλωδιώσεων των μονάδων με ή χωρίς αντιστάσεις απόψυξης.
- Κατονομάζουν και αναγνωρίζουν τα ηλεκτρολογικά εξαρ-

- Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα όργανα και συσκευές και, εφαρμόζοντας γνώσεις και δεξιότητες που αποκτήθηκαν στο πρώτο έτος της μαθητείας τους, εκτελούν βασικές εργασίες, συντήρησης, ανίχνευσης βλαβών και επισκευής σε οικιακά και μικρά επαγγελματικά ψυγεία και καταψυκτές.

- Συγκεκριμένα είναι σε θέση να:
 - ✓ Ανιχνεύουν διαρροές ψυκτικού μέσου στα διάφορα εξαρτήματα του ψυκτικού κύκλου των μονάδων και να τις αποκαθιστούν.
 - ✓ Ελέγχουν τη λειτουργία των μονάδων, ανιχνεύουν περιπτώσεις λειτουργίας με χαμηλό φορτίο ή υπερφόρτωσης και να τις αποκαθιστούν με προσθήκη ψυκτικού ρευστού ή αφαίρεση και συλλογή του αντίστοιχα.
 - ✓ Ελέγχουν τη λειτουργία του τριχοειδούς σωλήνα

τήματα που χρησιμοποιούνται για την εκκίνηση και τον έλεγχο λειτουργίας των διάφορων τύπων συμπιεστών και αναφέρουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

- Αναφέρουν τις συνηθέστερες βλάβες των συγκεκριμένων μονάδων και τα αίτια που τις προκαλούν, περιγράφουν τις διαδικασίες συντήρησής τους και αποκατάστασης (στο μέτρο του εφικτού) των βλαβών τους.

και να τον αντικαθιστούν αν χρειασθεί με άλλον ίδιας διαμέτρου ή διαφορετικής με παράλληλο υπολογισμό του απαιτούμενου μήκους του, ώστε να εξασφαλίζεται η ίδια πτώση πίεσης του ψυκτικού μέσου στο κύκλωμα.

- ✓ Ελέγχουν τις λειτουργίες των διαφόρων οργάνων των μονάδων (της θερμοεκτονωτικής βαλβίδας, των θερμοστατών συντήρησης και κατάψυξης, των χρονοδιακοπών απόψυξης, των αντιστάσεων απόψυξης, της τετράοδης βαλβίδας αντιστροφής του κύκλου ψύξης) και τις αποκαθιστούν ή προβαίνουν (αν χρειασθεί) στην αντικατάστασή τους.
- ✓ Ελέγχουν τη λειτουργία των συμπιεστών (μέτρηση ισχύος λειτουργίας), την κατάσταση των τυλιγμάτων των ηλεκτροκινητήρων τους και τις διατάξεις ελέγχου και προστασίας τους, αντικαθιστούν ελαττωματικούς συμπιεστές και όποιο εξάρτημα απαιτηθεί.
- ✓ Ελέγχουν τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία και τη στεγανότητα των ψυκτικών θαλάμων και προβαίνουν στις απαιτούμενες ενέργειες για την αποκατάστασή τους (αντικατάσταση λάστιχων στεγανοποίησης, ευθυγράμμιση πόρτας θαλάμου, ρύθμιση διαφοράς θερμοκρασίας ψυκτικού θαλάμου και στοιχείου ψύξης).
- ✓ Ελέγχουν τις ηλεκτρικές συνδέσεις των καλωδίων των ηλεκτρικών κυκλωμάτων των μονάδων και αποκαθιστούν τις φθαρμένες ή χαλαρές συνδέσεις τους.

Γνωστικό αντικείμενο:

Εγκατάσταση και συντήρηση τοπικών κλιματιστικών μονάδων με ένα ή δύο στοιχεία νερού (fan coils units).

- Αναφέρουν και διακρίνουν τα

- Μελετούν το σχέδιο και τις απαιτήσεις των προδιαγραφών

είδη των τοπικών κλιματιστικών μονάδων με στοιχεία νερού και περιγράφουν την κατασκευαστική τους διαμόρφωση.

- Επιλέγουν από μια τυποποιημένη σειρά μεγεθών με βάση την παροχή του αέρα των ανεμιστήρων τους τις κατάλληλες, για κάθε κλιματιζόμενο χώρο, μονάδες με βάση τις απαιτήσεις του, όπως αυτές προσδιορίζονται από τη μελέτη.
- Περιγράφουν τις διαδικασίες εγκατάστασής τους και σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων της εγκατάστασης, τις απαιτούμενες εργασίες τακτικής συντήρησής τους, τις διαδικασίες ελέγχου της λειτουργίας τους και της αποκατάστασης – στο μέτρο του δυνατού – των δυσλειτουργιών τους με επισκευή ή αντικατάσταση των ελαττωματικών τμημάτων τους.

της εγκατάστασης που αφορούν στο μέγεθος, στη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων (δισωλήνιο, τρισωλήνιο ή τετρασωλήνιο) της εγκατάστασης, το μέγεθος και τις προδιαγραφές των μονάδων και:

- ✓ προμηθεύονται τις κατάλληλες μονάδες σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της μελέτης,
- ✓ τις τοποθετούν στις κατάλληλες θέσεις με επιλογή τους ή με βάση τις απαιτήσεις του σχεδίου,
- ✓ τις συνδέουν μέσω αποφρακτικών διακοπών με το δίκτυο σωληνώσεων και μέσω κατάλληλης καλωδίωσης και οργάνων διακοπής και προστασίας με το ηλεκτρολογικό δίκτυο του χώρου εγκατάστασής τους.
- Εκτελούν εργασίες έκτακτης και περιοδικής συντήρησης και συγκεκριμένα:
 - ✓ Αφαιρούν τα καλύμματα της μονάδας και καθαρίζουν το εσωτερικό της, τις περσίδες αερισμού και τα πτερύγια των ανεμιστήρων από σκόνες κ.ά.
 - ✓ Πραγματοποιούν χημικό καθαρισμό και απολύμανση των εξωτερικών επιφανειών των στοιχείων τους και του φίλτρου αέρα με χρήση εγκεκριμένων σκευασμάτων.
 - ✓ Καθαρίζουν τη λεκάνη απορροής των συμπυκνωμάτων, πραγματοποιούν απόφραξη των σωλήνων απορροής (αν απαιτείται).
 - ✓ Λιπαίνουν τα έδρανα των κινητήρων των ανεμιστήρων τους.
 - ✓ Ελέγχουν:
 - τη συνδεσμολογία και τις επαφές του κυκλώματος λειτουργίας και των οργάνων αυτοματισμού της μονά-

**Γνωστικό αντικείμενο:
Εγκατάσταση και συντήρηση
ημικεντρικών κλιματιστικών
μονάδων (αντλίες θερμότητας
αέρα/αέρα και μονάδες που
τροφοδοτούνται από κεντρικό
σύστημα παραγωγής ψυχρού
και θερμού νερού).**

- Αναφέρουν την αρχή λειτουργίας τους και κατατάσσουν τις αντλίες θερμότητας ανάλογα με τη μορφή και το είδος των εναλλακτών θερμότητας του ψυκτικού τους κυκλώματος.
- Περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση των διαφόρων τύπων αντλιών θερμότητας.
- Περιγράφουν τις διαδικασίες εγκατάστασής τους και σύνδεσης με το εσωτερικό δίκτυο αεραγωγών ή σωληνώσεων της εγκατάστασης, τις απαιτούμενες εργασίες τακτικής συντήρησής τους, τις διαδικασίες ελέγχου της λειτουργίας τους και της αποκατάστασης – στο μέτρο του δυνατού – των δυσλειτουργιών τους με επισκευή ή αντικατάσταση των ελαττωματικών τμημάτων τους.

- δας,
- τη λειτουργία του κινητήρα. των ανεμιστήρων, των οργάνων αυτοματισμού και της τρίοδης βάνας (αν υπάρχει),
- τη σύνδεση των σωληνώσεων για διάβρωση και διαρροή.
- ✓ Εντοπίζουν βλάβες και δυσλειτουργίες της μονάδας και αντικαθιστούν τα φθαρμένα ή ελαττωματικά μέρη ή εξαρτήματα της μονάδας.
- Παρακολουθούν τη συμπεριφορά της μονάδας (με την όλη εγκατάσταση σε λειτουργία), πραγματοποιούν εξαέρωση των στοιχείων της και επεμβαίνουν διορθωτικά όπου και εφόσον απαιτείται.
- Εγκαθιστούν τη μονάδα και τη συνδέουν με το ηλεκτρικό δίκτυο και το εσωτερικό δίκτυο διανομής αέρα ή νερού.
- Συμβουλευούνται το τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή της μονάδας, εκκινούν τη μονάδα, ρυθμίζουν τις πιέσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης στις κατάλληλες τιμές και ελέγχουν τη λειτουργία της.
- Εκτελούν εργασίες έκτακτης και περιοδικής συντήρησης και:
 - ✓ Ελέγχουν την ποσότητα του ψυκτικού μέσου και του λαδιού λίπανσης και, αν χρειασθεί, ελέγχουν τη μονάδα για προσδιορισμό των σημείων διαρροής, αποκαθιστούν τα σημεία που παρατηρούνται οι συγκεκριμένες διαρροές και συμπληρώνουν ψυκτικό ρευστό στη μονάδα και λάδι λίπανσης στο συμπιεστή.
 - ✓ Ελέγχουν τη λειτουργία των ηλεκτροκινητήρων του συμπιεστή και των ανεμιστήρων (μέτρηση τάσης και έντασης του

ρεύματος λειτουργίας, έλεγχος μόνωσης περιελίξεων).

- ✓ Ελέγχουν το φίλτρο του λαδιού λίπανσης και το φίλτρο ψυκτικού ρευστού, τα καθαρίζουν και αν απαιτηθεί τα αντικαθιστούν.
- ✓ Ελέγχουν τη λειτουργία των οργάνων αυτοματισμού, ασφαλείας και λειτουργίας της μονάδας (Μ/Σ, relay, θερμικά, χρονοδιακόπτη εκκίνησης, τετράοδη βαλβίδα, θερμοστάτες, ασφαλιστικές διατάξεις υψηλής και χαμηλής πίεσης, ηλεκτρικά επαφών).
- ✓ Πραγματοποιούν χημικό καθαρισμό του συμπυκνωτή της μονάδας και απόξεση της πτερωτής του/των ανεμιστήρα/ων του.
- ✓ Εκτελούν καθαρισμό του φίλτρου αέρα και τις ίδιες εργασίες, όπως παραπάνω εργασίες στον δεύτερο εναλλάκτη των αντλιών αέρα/αέρα.
- ✓ Πραγματοποιούν (σε μονάδες αέρα/νερού) έλεγχο για διαρροή νερού, ελέγχουν τη λειτουργία της αντλίας παροχής νερού και του διακόπτη ροής, καθαρίζουν το φίλτρο νερού και αποκαθιστούν την όλη λειτουργία του κυκλώματος.
- Παρακολουθούν τη συμπεριφορά της μονάδας (με την όλη εγκατάσταση σε λειτουργία) και αν χρειασθεί επεμβαίνουν διορθωτικά, όπου απαιτείται.
- Λαμβάνουν υπόψη τους χώρους και τη διαμόρφωση του κτιρίου που πρόκειται να εξυπηρετήσει η συγκεκριμένη μονάδα, καθορίζουν τον αριθμό, τους τύπους και την απαιτούμενη ισχύ των εσωτερικών μονάδων, επιλέγουν την κεντρική εξωτερική μονάδα και

Γνωστικό αντικείμενο:

Εγκατάσταση και συντήρηση κλιματιστικών μονάδων μεταβλητής παροχής ψυκτικού ρευστού (VRV) με εσωτερικά στοιχεία απ' ευθείας εκτόνωσης.

- Αναφέρουν την αρχή λειτουργίας και περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση των μονάδων.
- Περιγράφουν τη διαδικασίες τοποθέτησης του εξωτερικού τμήματος της μονάδας και

ανάλογα με τον τύπο τους (κονσόλες τοίχου και διαπέδου, κονσόλες οροφής) των εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων.

- Αναφέρουν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς διαμόρφωσης και διαστασιολόγησης του δικτύου των σωληνώσεων, όπως αυτές καθορίζονται αυστηρά στα τεχνικά εγχειρίδια των διαφόρων κατασκευαστών των μονάδων.
- Περιγράφουν ακολουθούμενες διαδικασίες ελέγχου και συντήρησης των συγκεκριμένων μονάδων με βάση τις οδηγίες των κατασκευαστών τους.

λαμβάνοντας υπόψη τα εγχειρίδια και τις οδηγίες που περιέχονται σ' αυτά:

- ✓ σχεδιάζουν τα κυκλώματα τροφοδοσίας των εσωτερικών μονάδων, λαμβάνοντας υπόψη το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος σωληνώσεων κάθε κυκλώματος και ακολουθώντας διαδρομές για την κατά το δυνατόν οικονομικότερη διαμόρφωσή τους,
- ✓ διαστασιολογούν τις σωληνώσεις των γραμμών αναρρόφησης και των γραμμών υγρού του κάθε τμήματος του δικτύου με βάση τον ολικό δείκτη φόρτισης (όπως προσδιορίζεται από την κατασκευάστρια εταιρεία) κάθε σωλήνα,
- ✓ υπολογίζουν και επιλέγουν τους απαιτούμενους διανομείς,
- ✓ κατασκευάζουν το δίκτυο σωληνώσεων και το μονώνουν,
- ✓ διαμορφώνουν το δίκτυο (αν απαιτείται από τη μορφολογία της εγκατάστασης) απομάκρυνσης των συμπυκνωμάτων από τις εσωτερικές μονάδες,
- ✓ θέτουν σε λειτουργία την όλη εγκατάσταση και την παρακολουθούν.
- Εφαρμόζουν, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή, εργασίες προγραμματισμένου ελέγχου και συντήρησης της όλης εγκατάστασης που αφορούν:
 - ✓ στον καθαρισμό των εναλλακτών θερμότητας με χρήση αντλίας πίεσης και χημικού υγρού και στο πλύσιμο των φίλτρων αέρα των εσωτερικών μονάδων,
 - ✓ στην επιθεώρηση των συσκευών για διάβρωση ή φθορές,
 - ✓ στην επιθεώρηση των ανεμιστήρων των εσωτερικών και της εξωτερικής

- μονάδας,
- ✓ στην επιθεώρηση της κατάστασης των σωληνώσεων και των μονώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων,
- ✓ στον καθαρισμό του δικτύου αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων (αν υπάρχει),
- ✓ στον έλεγχο ψυκτικής εγκατάστασης (με διαδικασίες ίδιες με αυτές που έχουν ήδη αναφερθεί για άλλες κλιματιστικές μονάδες),
- ✓ στον έλεγχο των καλωδιώσεων των μονάδων και τη σύσφιξη των επαφών τους,
- ✓ στον έλεγχο λειτουργίας των εκτονωτικών βαλβίδων, των πρεσσοστατών χαμηλής και υψηλής πίεσης, των τριόδων βαλβίδων, των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων και των λοιπών οργάνων αυτοματισμού του ψυκτικού κυκλώματος των μονάδων,
- ✓ στον έλεγχο των ασφαλειοποζευκτών, των θερμικών υπερθέρμανσης, των διακοπών ροής αέρα, των ρελέ ενεργοποίησης, των συστημάτων αυτοματισμού και των μέσων ηλεκτρικής προστασίας (ασφάλειες, διακόπτες κ.ά.) των ηλεκτρικών αντιστάσεων.
- Παρακολουθούν τη συμπεριφορά της μονάδας (με την όλη εγκατάσταση σε λειτουργία) και αν χρειασθεί επεμβαίνουν διορθωτικά, όπου απαιτείται.

Γνωστικό αντικείμενο:

Εγκαταστάσεις κεντρικού κλιματισμού.

- Αναφέρουν τις διαφορές κατασκευαστικές διαμορφώσεις των διαφόρων συστημάτων κεντρικού κλιματισμού.
- Περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και τη λειτουργία:

ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

- Συμμετέχουν ως μέλη ομάδας σε εργασίες κατασκευής των απαιτούμενων για κάθε εγκατάσταση σωληνώσεων και συγκεκριμένα:
 - ✓ του δικτύου (δισωλήνιο, τρισωλήνιο ή τετρασωλήνιο) διανομής θερμού και ψυχρού νερού στους κλι-

- ✓ των δικτύων σωληνώσεων στα διάφορα συστήματα κεντρικού κλιματισμού με προσαγωγή νερού,
- ✓ των δικτύων αεραγωγών και των διαφόρων τύπων μονάδων επεξεργασίας αέρα στα διάφορα συστήματα κεντρικού κλιματισμού με προσαγωγή αέρα,
- ✓ των αερόψυκτων και υδρόψυκτων συστημάτων παραγωγής ψυχρού νερού και των διαφόρων τύπων πύργων ψύξης.
- Αναφέρουν και αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα και της συσκευές ελέγχου και αυτοματισμού λειτουργίας όλων των συστημάτων και των μηχανημάτων τους.
- Περιγράφουν τις απαιτούμενες εργασίες για:
 - ✓ την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων,
 - ✓ τον έλεγχο λειτουργίας και την προγραμματισμένη συντήρησή τους,
 - ✓ την αποκατάσταση, στο μέτρο του δυνατού, των όποιων δυσλειτουργιών τους με επισκευή ή αντικατάσταση των ελαττωματικών συσκευών, οργάνων και εξαρτημάτων τους.
- ✓ ματιζόμενους χώρους,
- ✓ των σωληνώσεων τροφοδοσίας των στοιχείων θέρμανσης και ψύξης της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας αέρα της εγκατάστασης από τον λέβητα και τον ψύκτη νερού (chiller) αντίστοιχα,
- ✓ των σωληνώσεων σύνδεσης του πύργου ψύξης με το συμπυκνωτή του chiller,
- ✓ των σωληνώσεων ψυκτικού ρευστού με τον συμπυκνωτή του αερόψυκτου συγκροτήματος ψύξης νερού (όταν αυτό για ένα οποιοδήποτε λόγο δεν υφίσταται ως ενιαίο συγκρότημα).
- Διαμορφώνουν και συνδέουν τους σωλήνες μεταξύ τους με συγκόλληση ή μέσω ειδικών εξαρτημάτων, εφαρμόζοντας τις κατάλληλες τεχνικές ανάλογα με το είδος τους (χαλυβδοσωλήνες ή χαλκοσωλήνες).
- Τοποθετούν σε κατάλληλες θέσεις στις σωληνώσεις τις αντλίες παροχής νερού, τα όργανα διακοπής και ρύθμισης της ροής του νερού, τα απαιτούμενα φίλτρα καθαρισμού.
- Στηρίζουν και μονώνουν τις σωληνώσεις.
- Ελέγχουν και συντηρούν το δίκτυο (έλεγχος διαρροών, στηριγμάτων και λειτουργίας αντλιών/κυκλοφορητών).

ΔΙΑΜΟΝΗ ΑΕΡΑ - ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΜΙΑ

- Αναγνωρίζουν τα είδη των χρησιμοποιούμενων αεραγωγών και στομίων διανομής και απαγωγής αέρα.
- Συμμετέχουν σε εργασίες:
 - ✓ διαμόρφωσης των δικτύων αεραγωγών (διαμόρφωση, τοποθέτηση, σύνδεση, και μόνωση),
 - ✓ τοποθέτησης των στομίων αέρα,
 - ✓ τοποθέτησης των οργάνων ρύθμισης της ροής

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στη διδακτέα ύλη της ειδικότητας δεν περιλαμβάνεται το γνωστικό αντικείμενο που αφορά στην εγκατάσταση και συντήρηση των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμού νερού (λεβητοστάσιο). Επειδή για αρκετές επιχειρήσεις στις οποίες θα εκπαιδευτούν οι μαθητές αυτό πιθανά εντάσσεται στα πεδία της δραστηριότητά τους, κρίνεται σκόπιμο να συμμετέχουν κατά το δυνατόν οι εκπαιδευόμενοι σε τέτοιου είδους δραστηριότητες μέσα από διαδικασίες ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης.

και της ποιότητας του αέρα (αισθητήρες ταχύτητας αέρα, dampers ζώνης και bypass, κιβώτια ανάμιξης, αισθητήρες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας, υγραντήρες, θερμοαντικές αντιστάσεις κ.ά.).

- Ελέγχουν και συντηρούν το δίκτυο αεραγωγών (καθαρισμός στομιών λήψης νωπού αέρα, έλεγχος στομιών απόρριψης αέρα, καθαρισμός λεκανών συγκέντρωσης συμποκνωμάτων, αποκατάσταση στηριγμάτων τα οποία έχουν χαλαρώσει, αποκατάσταση ζημιών μόνωσης, έλεγχος διαρροών από εύκαμπτα κομμάτια σύνδεσης, έλεγχος οργάνων ρύθμισης ροής και ποιότητας αέρα).

ΨΥΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ (ΥΔΡΟΨΥΚΤΕΣ ΚΑΙ ΑΕΡΟΨΥΚΤΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΠΥΡΓΟΣ ΨΥΞΗΣ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ

- Αναγνωρίζουν τα στοιχεία που αποτελούν μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας αέρα και συμμετέχουν σε εργασίες συναρμολόγησης και εγκατάστασής της.
- Συμμετέχουν σε εργασίες ελέγχου της λειτουργίας της και τακτικής συντήρησής της εκτελώντας εργασίες που αφορούν:
 - **Για τα υδρόψυκτα και αερόψυκτα συγκροτήματα ψύξης νερού:**
 - ✓ στον έλεγχο και στην αποκατάσταση δυσλειτουργιών του ψυκτικού κυκλώματος των μονάδων (έλεγχος στάθμης λαδιού και ποσότητας ψυκτικού ρευστού, καθαρισμός ή αντικατάσταση φίλτρου γραμμής ψυκτικού υγρού, φίλτρου σωλήνα αναρρόφησης συμπιεστή, φίλτρου και λαδιού λίπανσης συμπιεστή, έλεγχος αισθητηρίων πίεσης και θερμοκρασίας, ρύθμιση

- πιέσεων κατάθλιψης και αναρρόφησης στις επιτρεπόμενες τιμές),
- ✓ στον έλεγχο των ηλεκτροκινητήρων του συμπιεστή και των ανεμιστήρων (έλεγχος έντασης και τάσης του ρεύματος λειτουργία, έλεγχος ακροδεκτών και περιελίξεων, λίπανση αξόνων και εδράνων),
 - ✓ στον έλεγχο μετάδοσης κίνησης στους ανεμιστήρες του πύργου ψύξης και του αερόψυκτου συμπυκνωτή (έλεγχος φθοράς και τάνυση των ιμάντων),
 - ✓ στον έλεγχο λειτουργίας των αντλιών - κυκλοφορητών και του διακόπτη ροής και κανονικής παροχής νερού στον ψύκτη και τον συμπυκνωτή της υδρόψυκτης μονάδας,
 - ✓ στον έλεγχο και αποκατάσταση πιθανών διαρροών στα υδραυλικά μέρη και συνδέσμους,
 - ✓ στον έλεγχο λειτουργίας των οργάνων εκκίνησης των προστατευτικών διατάξεων των ηλεκτροκινητήρων – relays και θερμικά, των ηλεκτρικών επαφών και του πίνακα αυτοματισμών,
 - ✓ στον χημικό καθαρισμό των εναλλακτών των μονάδων,
 - ✓ στην επιθεώρηση εσωτερικά και εξωτερικά του πύργου ψύξης για ύπαρξη ξένων σωματιδίων στη λεκάνη και πιθανές διαβρώσεις αντίστοιχα, τον καθαρισμό και τη βαφή του (όπου και αν απαιτείται) με ειδική αντισκωρική βαφή,
 - ✓ στον καθαρισμό των ακροφυσίων (μπεκ) των ψεκαστήρων του νερού λόγω πιθανής συγκέντρωσης αλάτων,
 - ✓ στη ρύθμιση του πλωτήρα στάθμης νερού και στον

έλεγχο της λειτουργίας της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας (αν υπάρχει) στη σωλήνωση σύνδεσής του πύργου ψύξης με το δίκτυο πόλης.

- **Για την κεντρική μονάδα επεξεργασίας αέρα:**
- ✓ στο άνοιγμα της μονάδας, και τον καθαρισμό των εσωτερικών της μερών,
- ✓ στον καθαρισμό (απόξεση) της σκόνης από τα πτερύγια των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων,
- ✓ στον καθαρισμό του ενός ψυκτικού/θερμαντικού ή των δύο διαφορετικής λειτουργίας (του ψυκτικού και του θερμαντικού) στοιχείων της,
- ✓ στην αφαίρεση, το πλύσιμο των φίλτρων και τον έλεγχο της φθοράς των φίλτρων της,
- ✓ στον καθαρισμό και την απόφραξη της λεκάνης αποχέτευσης (ύγρανση, συμπυκνώματα),
- ✓ στη λίπανση των εδράνων κινητήρων και ανεμιστήρων,
- ✓ στη λίπανση και τον έλεγχο λειτουργίας των διαφραγμάτων νωπού αέρα και αέρα ανακυκλοφορίας και παράκαμψης,
- ✓ στον έλεγχο καλής λειτουργίας των οργάνων αυτοματισμού της,
- ✓ στον έλεγχο των ιμάντων των ανεμιστήρων για φθορά και κανονική τάνυση,
- ✓ στην αμπερομέτρηση των κινητήρων των ανεμιστήρων, στον έλεγχο τηςμόνωσης των περιελίξεών τους και στον έλεγχο θορύβων από φθορά των ρουλεμάν των αξόνων τους,
- ✓ στον έλεγχο λειτουργίας της τρίοδης βάνας (σε μονάδες με ένα στοιχείο),
- ✓ στη συντήρηση και στον έλεγχο καλής λειτουργίας

- του υγραντήρα,
- ✓ στον έλεγχο των συνδέσεων των σωλήνων για διάβρωση ή διαρροή.
- Παρακολουθούν τη συμπεριφορά της μονάδας σε λειτουργία και αν χρειασθεί επεμβαίνουν διορθωτικά, όπου απαιτείται.