



Γενική Γραμματεία  
Διά Βίου Μάθησης

Οδηγός  
Σπουδών

Ειδικότητα : Τεχνικός  
Εγκαταστάσεων Ψύξης Αερισμού  
και Κλιματισμού

Κωδικός: 21-05-02-1



Ι.Ε.Κ.  
Ινστιτούτο  
Επαγγελματικής  
Κατάρτισης

Έκδοση: Α΄, Σεπτέμβριος 2018

## Περιεχόμενα

1. Γενικές Πληροφορίες.....	3
1.1. Ονομασία Ειδικότητας.....	3
1.2. Ομάδα Προσανατολισμού.....	3
1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής.....	3
1.4. Διπλώματα – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά.....	3
1.5. Διάρκεια Σπουδών.....	3
1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων.....	4
1.7. Πιστωτικές Μονάδες.....	4
1.8. Σχετική Νομοθεσία.....	4
2. Σύντομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος).....	5
3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα).....	6
3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες.....	6
3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες.....	7
4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας.....	9
5. Κατατάξεις.....	10
6. Πρόγραμμα Κατάρτισης.....	11
6.1.Ωρολόγιο Πρόγραμμα.....	11
6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	11
Μαθήματα.....	11
Α΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	11
Β΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	18
Γ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	23
Δ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	27
Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία.....	31
7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό.....	32
8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός.....	33
9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές.....	34
10.Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης.....	35
11. Προσόντα Εκπαιδευτών.....	36
12. Παραπομπές.....	39

## 1. Γενικές Πληροφορίες

Ο παρών Οδηγός Σπουδών αφορά στην ειδικότητα «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που παρέχεται στα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) του Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει, σε αποφοίτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αποφοίτους Σ.Ε.Κ.

### 1.1. Ονομασία Ειδικότητας

«Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού».

### 1.2. Ομάδα Προσανατολισμού

Η ειδικότητα ανήκει στον Τομέα: «Μηχανολογίας»

και στην Ομάδα Προσανατολισμού: «Τεχνολογικών Εφαρμογών».

### 1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής

Προϋπόθεση εγγραφής των ενδιαφερομένων στην ειδικότητα «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» είναι να είναι κάτοχοι απολυτηρίων τίτλων, δομών της μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως ακολούθως : Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ), Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών, Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ), Επαγγελματική Σχολή (ΕΠΑΣ), Σχολή Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ). Οι γενικές προϋποθέσεις εγγραφής στα ΙΕΚ ρυθμίζονται στην Υ.Α. 5954 «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».

### 1.4. Διπλώματα - Βεβαιώσεις - Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι της ειδικότητας «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους στο Ι.Ε.Κ. λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) και μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. λαμβάνουν **Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5**. Οι απόφοιτοι των ΙΕΚ οι οποίοι πέτυχαν στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. μέχρι την έκδοση του διπλώματος λαμβάνουν Βεβαίωση Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

### 1.5. Διάρκεια Σπουδών

Η φοίτηση στα Ι.Ε.Κ. είναι πέντε (5) συνολικά εξαμήνων, επιμερισμένη σε τέσσερα (4) εξάμηνα θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης συνολικής διάρκειας έως 1.200 διδακτικές ώρες ειδικότητας, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα προγράμματα σπουδών και σε ένα εξάμηνο Πρακτικής Άσκησης ή Μαθητείας, συνολικής διάρκειας 960 ωρών.

## 1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε 8 Επίπεδα. Το Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας, Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους ΙΕΚ μετά από πιστοποίηση, αντιστοιχεί στο 5<sup>ο</sup> από τα 8 επίπεδα.

Οι υπόλοιποι τίτλοι σπουδών που χορηγούν τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα κατατάσσονται στα εξής επίπεδα:

- Επίπεδο 1: Απολυτήριο Δημοτικού.
- Επίπεδο 2: Απολυτήριο Γυμνασίου.
- Επίπεδο 3: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγούν οι Σχολές Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).
- Επίπεδο 4: Απολυτήριο Γενικού Λυκείου. Πτυχίο ΕΠΑΣ. Απολυτήριο Επαγγελματικού Λυκείου και Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγείται στους αποφοίτους της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ.
- Επίπεδο 5: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους της Τάξης Μαθητείας των ΕΠΑ.Λ. μετά από πιστοποίηση.
- Επίπεδο 6: Πτυχίο Ανώτατης Εκπαίδευση (Πανεπιστημίου και ΤΕΙ).
- Επίπεδο 7: Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης.
- Επίπεδο 8: Διδακτορικό Δίπλωμα.

## 1.7. Πιστωτικές Μονάδες

Θα συμπληρωθεί όταν εκπονηθεί το εθνικό σύστημα πιστωτικών μονάδων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

## 1.8. Σχετική Νομοθεσία

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β'1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».

## 2. Σύντομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος)

### Επαγγελματικό περίγραμμα ειδικότητας

Η εργασία του αποφοίτου της ειδικότητας του «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» περιλαμβάνει τη συναρμολόγηση, τοποθέτηση, σύνδεση, επισκευή, αντικατάσταση, δοκιμή, συντήρηση, επίβλεψη λειτουργίας και επιθεώρηση του εξοπλισμού ψύξης και κλιματισμού, στον οικιακό, επαγγελματικό, κτηριακό και βιομηχανικό τομέα και στον τομέα των μεταφορών.

### Τομείς απασχόλησης

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» των ΙΕΚ μπορεί να εργαστεί:

- 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
- Ως τεχνίτης συντηρητής σε δημόσιες υπηρεσίες
- Σε τεχνικές εταιρείες, τεχνικά γραφεία ή συνεργεία που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή εγκαταστάσεων ψύξης-κλιματισμού και σχετικών εφαρμογών
- Σε συνεργεία συντήρησης ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων ιδιωτικών και δημόσιων κτιρίων (κατοικιών, βιοτεχνιών, βιομηχανικών και εμπορικών κτιρίων, ξενοδοχείων, νοσοκομείων, αθλητικών κέντρων, εκπαιδευτηρίων, κτιρίων διοίκησης, κέντρων ψυχαγωγίας κ.λπ.)
- Σε εμπορικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη διακίνηση ειδών εξοπλισμού ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων
- Σε βιομηχανίες-βιοτεχνίες που κατασκευάζουν υλικά και εξαρτήματα ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων, ως προσωπικό παραγωγής (μονάδες κατασκευής ψυκτικών στοιχείων, συμπυκνωτών, ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων κ.λπ.).

### Επαγγελματικά προσόντα

#### Ειδικά επαγγελματικά προσόντα

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» :

- Πληροφορείται για τις εξελίξεις στην ειδικότητά του και εκπαιδύεται κατά την επαγγελματική του σταδιοδρομία (ενδοεπιχειρησιακά ή μη σεμινάρια, γενικές και κλαδικές εκθέσεις, τεχνικά έντυπα και φυλλάδια, κλαδικά περιοδικά, ηλεκτρονική ενημέρωση).
- Επικοινωνεί με τον πελάτη (ενημερώνει, συμβουλεύει, ειδοποιεί, πληροφορεί, προτρέπει, αναφέρει, προστατεύει, εκμαιεύει).
- Αντιμετωπίζει έναν δυσαρεστημένο πελάτη.
- Υποστηρίζει τον πελάτη μετά την εξυπηρέτηση.
- Λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα υγιεινής και ασφάλειας κατά την ενάσκηση των καθηκόντων του.

## Επαγγελματικά καθήκοντα

Τα επαγγελματικά καθήκοντα του αποφοίτου της ειδικότητας συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Μελετά τα μηχανολογικά σχέδια και σημειώνει τις θέσεις που θα τοποθετηθούν τα μηχανήματα και τα εξαρτήματα.
- Μελετά τα σχέδια, τις προδιαγραφές και τις σχετικές οδηγίες των μηχανημάτων, των εξαρτημάτων και των συσκευών πριν κάνει μια εγκατάσταση.
- Συναρμολογεί, τοποθετεί και συνδέει τα μηχανήματα, τα εξαρτήματα, τους αυτοματισμούς και τις διατάξεις ασφαλείας μεταξύ τους,
- Ελέγχει για τη στεγανότητα της εγκατάστασης, πληρώνει με το ψυκτικό μέσο, ελέγχει και δοκιμάζει τη λειτουργία όλης της εγκατάστασης, έτσι ώστε να είναι σε θέση να λειτουργήσει με ομαλότητα, αποδοτικότητα και ασφάλεια.
- Συντηρεί, επισκευάζει και επιθεωρεί τα ψυγεία, τις καταψύξεις, τα κλιματιστικά και γενικότερα κάθε είδους ψυκτικές εγκαταστάσεις.

## 3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα)

### 3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

Ο απόφοιτος της ειδικότητας πρέπει να έχει γενικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για να πραγματοποιεί:

- Εγκατάσταση μικρών επαγγελματικών ψυγείων
- Ρυθμίσεις μικρών επαγγελματικών ψυγείων
- Συντήρηση οικιακών και μικρών επαγγελματικών ψυγείων
- Επισκευή οικιακών και μικρών επαγγελματικών ψυγείων
- Εγκατάσταση μικρών οικιακών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα)
- Συντήρηση μικρών οικιακών κλιματιστικών μονάδων
- Επισκευή μικρών οικιακών κλιματιστικών μονάδων
- Εγκατάσταση μικρών κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) επαγγελματικών χώρων
- Συντήρηση μικρών κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) επαγγελματικών χώρων
- Επισκευή μικρών κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) επαγγελματικών χώρων

- Ρυθμίσεις μικρών κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) επαγγελματικών χώρων
- Κατασκευή εγκαταστάσεων αερισμού
- Συντήρηση εγκαταστάσεων αερισμού
- Επισκευή εγκαταστάσεων αερισμού
- Ρυθμίσεις εγκαταστάσεων αερισμού
- Εγκατάσταση εξοπλισμού ψύξης μεγάλων επαγγελματικών ψυγείων, σταθερών ή μετακινούμενων (πλοία, αυτοκίνητα, τρένα)
- Ρυθμίσεις μεγάλων επαγγελματικών ψυγείων (σταθερών ή μετακινούμενων)
- Επισκευή μεγάλων επαγγελματικών ψυγείων (σταθερών ή μετακινούμενων)
- Συντήρηση μεγάλων επαγγελματικών ψυγείων (σταθερών ή μετακινούμενων)
- Εγκατάσταση μεγάλων κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) και (αέρα-νερού) σε μεγάλους χώρους
- Συντήρηση μεγάλων κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα) και (αέρα-νερού) εγκατεστημένων σε μεγάλους χώρους
- Επισκευή μεγάλων κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα και αέρα-νερού) εγκατεστημένων σε μεγάλους χώρους
- Ρυθμίσεις μεγάλων κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (αέρα-αέρα και αέρα νερού) εγκατεστημένων σε μεγάλους χώρους

## 3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

### Βασικές και ειδικές επαγγελματικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες

Η ειδικότητα του βασίζεται στις εξειδικευμένες γνώσεις που έχουν σχέση με την εγκατάσταση, τη συντήρηση, τον έλεγχο και την επισκευή συστημάτων ψύξης και κλιματισμού και στα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά συστήματα, που ενυπάρχουν στις παραπάνω αναφερόμενες εγκαταστάσεις.

Οι βασικές και ειδικές επαγγελματικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες αφορούν τα ακόλουθα πεδία:

- Τη δυνατότητα να διαβάζει με ευχέρεια ένα πλήρες μηχανολογικό σχέδιο ή μεμονωμένα εξαρτήματα.
- Τη γνώση για τα μέσα και υλικά σχεδίασης.
- Τη δυνατότητα να σχεδιάζει σκαριφήματα και απλά σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων.
- Τη δυνατότητα να διαβάζει ολοκληρωμένα κατασκευαστικά σχέδια από τεχνικά εγχειρίδια.
- Τις βασικές γνώσεις των κανονισμών του μηχανολογικού σχεδίου.
- Τη δυνατότητα να σχεδιάζει απλό ή σύνθετο κύκλο ψύξης με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας.
- Τη δυνατότητα να σχεδιάζει υδρόψυκτες ψυκτικές εγκαταστάσεις με πύργο ψύξης με σύνδεση από την ΕΥΔΑΠ και αποχέτευση.
- Τη δυνατότητα να σχεδιάζει κατόψεις λεβητοστασίου, μηχανοστασίου, δικτύου αεραγωγών μικρών και μεσαίων εγκαταστάσεων κεντρικού κλιματισμού.
- Τη λειτουργία των βασικών ηλεκτρικών μηχανών που χρησιμοποιούνται στις ψυκτικές εγκαταστάσεις.

- Τα διάφορα ηλεκτρικά φαινόμενα.
- Τους ορισμούς των βασικών ηλεκτρικών μεγεθών και εννοιών.
- Τα όργανα και τους τρόπους για τη διεξαγωγή ηλεκτρικών μετρήσεων.
- Τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρικά κυκλώματα.
- Τη λειτουργία βασικών συστημάτων αυτοματισμού.
- Τα όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων.
- Τις χρήσεις των βασικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται στις ψυκτικές εγκαταστάσεις.
- Τα απαραίτητα εργαλεία χειρός για την κατασκευή διαφόρων εξαρτημάτων.
- Τα απαραίτητα όργανα μέτρησης κατά την κατασκευή αυτών.
- Τη χρήση των εργαλείων συγκράτησης, κρούσης, κοπής, σύσφιξης κλπ.
- Την κατασκευή εξαρτημάτων με διάφορες εργαλειομηχανές για την κατεργασία και διαμόρφωση υλικών.
- Τα απαραίτητα μέτρα προστασίας κατά τη χρήση των εργαλείων και εργαλειομηχανών.
- Τη συντήρηση και έλεγχο των εργαλειομηχανών.
- Τη φυσική και τεχνική σημασία βασικών μεγεθών και εννοιών όπως η δύναμη, η ροπή, το ζεύγος δυνάμεων, τα μέτρα αντοχής των υλικών, κλπ.
- Τις καταπονήσεις που παρουσιάζονται στις διάφορες κατασκευές.
- Τους βασικούς υπολογισμούς για την εύρεση μεγεθών σε απλές εφαρμογές.
- Τον καθορισμό του είδους του υλικού και τις διαστάσεις του.
- Τα διάφορα εξαρτήματα των μηχανών.
- Τη χρήση και το σκοπό χρήσης των διαφόρων εξαρτημάτων.
- Την εκτέλεση υπολογισμών απλών εφαρμογών.
- Το 1ο Θερμοδυναμικό Αξίωμα (θερμοδυναμικές μεταβολές, αδιαβατική, ισόχωρη, ισοβαρή, ισόθερμη).
- Το 2ο Θερμοδυναμικό Αξίωμα (κυκλικές μεταβολές, θερμικές μηχανές, ΜΕΚ, κύκλοι, Otto και Diesel, κύκλος Carnot, εντροπία, ισεντροπικές μεταβολές).
- Θερμοδυναμικές διαδικασίες και μεταβολές, διαγράμματα p-V.
- Κλίμακες θερμοκρασίας, θερμόμετρα, απόλυτη θερμοκρασία.
- Καταστατικά μεγέθη, πίεση, θερμοκρασία, εξίσωση ιδανικών αερίων.
- Βασικές έννοιες της Υδροστατικής και της Υδροδυναμικής.
- Είδη όλων των τύπων των συμπιεστών (φυγοκεντρικοί, περιστροφικοί, ελικοειδής, SCROLL, διβάθμιοι) και πιθανές βλάβες αυτών.
- Τον εντοπισμό βλαβών, επισκευή και συντήρηση αυτών.
- Τα στοιχεία επιλογής ενός συμπιεστή.
- Τα συστήματα ελέγχου ικανότητας των συμπιεστών (αποφόρτισης “capacity control”).
- Τις μεθόδους παραγωγής ψύξης με συμπίεση ατμών, με απορρόφηση.
- Τα διαγράμματα P-h με υπερθέρμανση και υπόψυξη.



- Βασικές έννοιες κορεσμένων ρευστών, υπέρθερμου ατμού και υπόψυκτου υγρού.
- Τα είδη συμπυκνωτών
- Τη συντήρηση των διαφόρων ειδών συμπυκνωτών.
- Την επιλογή συμπυκνωτών.
- Τις κατηγορίες διαφόρων ψυκτικών ρευστών και τις ιδιότητες χρήσης αυτών.
- Τις σύγχρονες τάσεις χρήσης ψυκτικών ρευστών (για την προστασία του περιβάλλοντος).
- Χρησιμοποίηση ψυχομετρικού χάρτη.
- Τον υπολογισμό διαφόρων ψυκτικών φορτίων.
- Τον υπολογισμό διατομών αεραγωγών.
- Κατανόηση βασικών μεγεθών και εννοιών (αισθητή και λανθάνουσα θερμότητα, ειδική και σχετική υγρασία).
- Τη θέρμανση με ύγρανση-υγραντήρες.
- Υλικά κατασκευής, είδη στομιών, προσαγωγής νωπού και επιστροφής νωπού αέρα.

#### 4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας

Η ειδικότητα «**Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού**» των ΙΕΚ είναι αντίστοιχη με τις κάτωθι ειδικότητες της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης:

<b>ΤΕΕ Β΄ κύκλου</b>	
<b>ΤΟΜΕΑΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ</b>	<b>ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΕΠΑΛ</b>	
<b>ΤΟΜΕΑΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>	<b>ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΕΩΝ ΨΥΞΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΕΠΑΣ</b>	
<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	
<b>ΤΕΛ</b>	
<b>ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b>	
<b>ΙΕΚ</b>	
<b>ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b> (παλαιά ειδικότητα βάσει ν.2009/1992)	

## 5. Κατατάξεις

Στην ειδικότητα «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» των ΙΕΚ δικαιούνται να εγγραφούν στο Γ' εξάμηνο κατάρτισης (ως κατάταξη) απόφοιτοι ΤΕΛ, ΤΕΕ Β' κύκλου, ΕΠΑΛ και ΕΠΑΣ κάτοχοι Πτυχίου των εξής ειδικοτήτων:

<b>ΤΕΕ Β' κύκλου</b>	
<b>ΤΟΜΕΑΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ</b>	<b>ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΕΠΑΛ</b>	
<b>ΤΟΜΕΑΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>	<b>ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΕΩΝ ΨΥΞΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
<b>ΕΠΑΣ</b>	
<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	
<b>ΤΕΛ</b>	
<b>ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b>	

Επίσης στην ειδικότητα «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» δικαιούνται να εγγραφούν στο Γ' εξάμηνο κατάρτισης (ως κατάταξη) απόφοιτοι ΙΕΚ-κάτοχοι Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης της ειδικότητας: «Τεχνικός Μηχανικός Θερμικών Εγκαταστάσεων και Μηχανικός Τεχνολογίας Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου» που υλοποιείται στα ΙΕΚ σύμφωνα με το ΦΕΚ/τ.Α'/193/17-9-2013.

## 6. Πρόγραμμα Κατάρτισης

### 6.1.Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε) και συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και εξάμηνο είναι το κάτωθι:

Α/Α	ΕΞΑΜΗΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Α			Β			Γ			Δ		
		Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΣΧΕΔΙΟ		3	3									
2	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	2		2									
3	ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ	3		3									
4	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	2	4	6	2	4	6						
5	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	1		1									
6	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ	2		2									
7	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ		3	3		3	3		3	3		3	3
8	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				1		1						
9	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ & ΜΗΧ. ΡΕΥΣΤΩΝ				4		4						
10	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ				3	3	6						
11	ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ							2		2			
12	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΨΥΞΗΣ							3	6	9	3	9	12
13	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ								4	4			
14	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ							2		2	2		2
15	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ											3	3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

### 6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα

#### Μαθήματα

#### Α' Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

**Μάθημα: Σχέδιο ( Α' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

#### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν με ευχέρεια τις βασικές γνώσεις των κανονισμών Μηχανολογικού Σχεδίου
- να χρησιμοποιούν τα μέσα και υλικά σχεδίασης και να σχεδιάζουν σκαριφήματα και απλά σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων

- να διαβάζουν, δηλαδή να καταλαβαίνουν πλήρως, τη διαμόρφωση σε απλά σχέδια μεμονωμένων μηχανολογικών εξαρτημάτων και
- να διαβάζουν σχέδια στα τεχνολογικά βιβλία και στα τεχνικά εγχειρίδια (manuals)

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος :**

- Άσκηση γραφής γραμμάτων και αριθμών. Συμπλήρωση σε ειδικά χαρακωμένο φύλλο
- Άσκηση γραμμογραφίας – γραφής γραμμάτων – αριθμών
- Άσκηση χρήσης διαβητών και υπολοίπων οργάνων σχεδίασης, χάραξη ευθειών – καμπύλων γραμμών, παραδείγματα
- Σύνθετες γεωμετρικές κατασκευές
- Κανονικά πολύγωνα (χάραξη)
- Αρχές Μηχανολογικού Σχεδίου. Ορθή προβολή και σύστημα ορθών προβολών. Προβολικά επίπεδα. Κατάκλιση προβολικών επιπέδων
- Όψεις και διάταξη όψεων. Πλήθος όψεων και αναγκαίες όψεις
- Σχεδίαση πρόσοψης, κάτοψης και πλάγιας όψης από αριστερά απλών αξονομετρικών κομματιών χωρίς αναγραφή διαστάσεων
- Σχεδίαση των όψεων από απλά μηχανουργικά εξαρτήματα που δίνονται σε αξονομετρικά σχέδια
- Σχεδίαση όψεων από απλά μηχανουργικά κομμάτια και καταχώριση διαστάσεων.
- Είδη τομών
- Σχεδίαση όψεων – τομών από αξονομετρικό μηχανουργικό κομμάτι που να περιλαμβάνει και σπειρώματα
- Κανονική σχεδίαση κοχλιών εξαγωγικής κεφαλής κατά DIN, ISO και της απλοποιημένης σχεδίασης κοχλία
- Σχεδίαση φυτευτού κοχλία κεφαλής (μπουλόφι) ,περαστού κοχλία εξαγωγικής κεφαλής, φυτευτού κοχλία με εξαγωνικό περικόχλιο (μποζόνι) σε κανονική ή απλοποιημένη σχεδίαση
- Σχεδίαση όψεων και τομών απλών μηχανουργικών εξαρτημάτων με καταχώριση διαστάσεων που να περιλαμβάνουν και σπειρώματα από αξονομετρικά σχέδια

## **Μάθημα: Τεχνολογία Υλικών ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να μπορούν να διαλέγουν τα κατάλληλα υλικά ανά περίπτωση. Αναφέρονται πολλών ειδών υλικά και τα θεωρητικά χαρακτηριστικά τους, αλλά έμφαση θα πρέπει να δοθεί στις πρακτικές τους εφαρμογές.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Μηχανικές ιδιότητες
- Διάγραμμα τάσεων, παραμόρφωση
- Σκληρότητα, δυσθραυστότητα, θλίψη, κόπωση, ερπυσμός
- Εσωτερική τριβή, ιξώδες
- Ηλεκτρικές ιδιότητες
- Μαγνητικές ιδιότητες
- Θερμικές ιδιότητες
- Διαστολή, αγωγιμότητα, θερμοχωρητικότητα
- Λανθάνουσα θερμότητα τήξης
- Θερμοηλεκτρικό ζεύγος, θερμοστοιχεία
- Δομή των στερεών
- Συστήματα κρυστάλλωσης, ιονικές - ηλεκτρονικές αταξίες, ατέλειες
- Μονοκρύσταλλοι
- Ηλεκτροχημικές ιδιότητες
- Δυναμικό ημιστοιχείου, πόλωση, υπέρταση
- Διάβρωση, προστασία από διάβρωση
- Μεταλλικά υλικά
- Σίδηρος, χάλυβας, χυτοσίδηρος
- Αλουμίνιο, κράματα, ανωδίωση
- Χαλκός, κράματα
- Κράματα βιομηχανικής σημασίας
- Πολυμερή
- Πολυμερισμός, προϊόντα βινυλίου, αμινοπλάστες, φαινολοπλάστες
- Ημισυνθετικά, ενισχυμένα πολυμερή, καλυπτικά, εύμκτα πολυμερή
- Σχηματοργία πλαστικών, μηχανική αντοχή, βαθμός πολυμερισμού
- Πρόσθεση πλαστικών
- Γυαλί
- Μονωτικά υλικά
- Επιχρώσεις, Κονίες, Κονιάματα

## **Μάθημα: Μηχανική -Αντοχή Υλικών ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 3,0,3

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τη φυσική και τεχνική σημασία μεγεθών και φαινομένων όπως η δύναμη, η ροπή, το ζεύγος δυνάμεων, η ισχύς κ.τ.λ., να αναφέρουν καταπονήσεις που παρουσιάζονται στις διάφορες κατασκευές και να εκτελούν βασικούς υπολογισμούς για την εύρεση μεγεθών σε απλές εφαρμογές.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Βασικές έννοιες στατικής
- Δύναμη, χαρακτηριστικά δύναμης, συνισταμένη, συνιστώσες
- Πρόσθεση και αφαίρεση δυνάμεων
- Ροπή, ζεύγος δυνάμεων
- Δράση αντίδραση
- Συνθήκες ισορροπίας
- Κέντρο βάρους σωμάτων, σύνθετων επιφανειών
- Βασικές έννοιες δυναμικής
- Έργο, ενέργεια, ισχύς
- Ταχύτητα, κίνηση, γωνιακή κίνηση, ροπές αδράνειας
- Βασικές έννοιες αντοχής υλικών
- Αξονική καταπόνηση, διάγραμμα εφελκυσμού, φορτίο θραύσης, κόπωση
- Διαξονική και τριαξονική καταπόνηση (κύκλος Mohr, έλλειψη Lamé, διάτμηση)
- Στατική θεωρία δοκού
- Κάμψη, στρέψη, λυγισμός
- Καμπτική παραμόρφωση, κάμψη καμπύλων ράβδων
- Ελαστική ενέργεια
- Εφαρμογές - Παραδείγματα
- Δοχεία πίεσης λεπτού τοιχώματος
- Καταπονήσεις σε σωληνωτούς δοκούς
- Πρόβολος με διάφορα φορτία
- Είδη στηρίξεων
- Δεξαμενές καυσίμων (στήριξη, πάχος)
- Σωλήνες υπό πίεση

## **Μάθημα: Τεχνολογία Κατασκευών ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,4,6

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να χρησιμοποιούν σωστά τα εργαλεία συγκράτησης, κρούσης, κοπής, σύσφιξης κ.λπ. και
- να διαμορφώνουν και να συγκολλούν απλά κομμάτια και σωληνώσεις αναπτύσσοντας σε σημαντικό βαθμό τις σχετικές δεξιότητες.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

#### **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

- Μετρήσεις - Σφάλματα μετρήσεων
- Όργανα μέτρησης και χάραξης
- Εργαλεία συγκράτησης
- Εργαλεία κρούσης
- Εργαλεία κοπής
- Εργαλεία σύσφιξης
- Κατσαβίδια – Κλειδιά - Κατσαβίδια καρυδάκια – Κατσαβίδια κρούσης
- Κλειδιά Γερμανικά, Πολύγωνα, Γερμανοπολύγωνα
- Σωληνωτά κλειδιά
- Κλειδιά "Ταύ" καρυδάκια
- Αρθρωτά κλειδιά καρυδάκια
- Κλειδιά με κασάνια
- Ρακορόκλειδα
- Ρυθμιζόμενα κλειδιά (Γαλλικά)
- Κασάνιες και καρυδάκια εξάγωνα, πολύγωνα, Allen, Torx
- Κρουστικά καρυδάκια
- Διάφορα εργαλεία
- Κουρμπαδόροι- Μέγγενες - Πριτσιναδόροι - Λιπαντήρες (λαδικά)
- Σφιχτήρες – Εξωλκείς – Ροπόκλειδα
- Ηλεκτρικά εργαλεία και εργαλεία αέρος
- Δράπανα, κατσαβίδια -Τροχοί πάγκου και φορητοί – Αερόκλειδα
- Αεροκασάνιες- Δράπανα αέρος - Τροχοί αέρος - Τριβεία αέρος και ηλεκτρικά - Πριόνια αέρος και ηλεκτρικά (σέγες) - Ηλεκτρικό πιστόλι ζεστού αέρα

#### **ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

- Κατασκευές με λίμα (ορθογωνικό πλακίδιο)
- Κοπή σπειρωμάτων σε κοχλίες και περικόχλια
- Κατασκευή συνδέσμων (θηλειαστών/ πριτσινωτών) σε λεπτά ελάσματα .
- Κατασκευή αεραγωγών
- Εργασίες διάτρησης (δράπανο)
- Χάραξη , κοπή και διαμόρφωση ελασμάτων και εκτέλεση απλών λαμαρινοκατασκευών (συστολές/ διαστολές, χοάνες κ.λπ.)
- Εργασίες πάνω στα στοιχεία της οικοδομής : Τρύπημα (τοιχών και πλακών)
- Στήριξη σωλήνων και συσκευών
- Εργασίες σε σωληνώσεις : Κοπή, κάμψη, κοχλιοτόμηση χαλυβδοσωλήνων 1/2", 3/4" και 1". Επιλογή εξαρτημάτων (κολλητών / βιδωτών). Κοχλιωτές συνδέσεις. Μόνωση σωλήνα 1".

## **Μάθημα: Ασφάλεια Εργασίας ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,0,1

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να αναγνωρίζουν τα αίτια των εργατικών ατυχημάτων και ειδικότερα τους κινδύνους κατά την εγκατάσταση κλιματιστικών συστημάτων και να εφαρμόζουν τα σχετικά μέτρα πρόληψης και
- να εφαρμόζουν τα μέτρα πυροπροστασίας και να χρησιμοποιούν σωστά πυροσβεστήρες σκόνης.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Εργατικά ατυχήματα
- Αίτια εργατικών ατυχημάτων
- Πρόληψη εργατικών ατυχημάτων
- Συνθήκες υγιεινής εργασίας, τάξη και καθαριότητα, αερισμός, εξαερισμός
- Χειροκίνητα και μηχανοκίνητα εργαλεία
- Μεταφορά και ανύψωση φορτίων, παλάγκο, γρύλοι
- Κίνδυνοι από ηλεκτρικό ρεύμα
- Πυρκαγιά, πυροσβεστήρες
- Επικίνδυνες χημικές ουσίες, αμίαντος, υαλοβάμβακας
- Κίνδυνοι μηχανουργείων, σιδηρουργείων, συγκολλήσεων
- Κίνδυνοι εργαστηρίων ψύξης – κλιματισμού, αφαίρεση και μεταφορά βαρέων ψυκτικών μηχανημάτων, φιάλες και σωληνώσεις υπό πίεση
- Ρύπανση της ατμόσφαιρας, κυριότεροι ρυπαντές
- Μέθοδοι καθαρισμού του αέρα
- Χειρισμός ψυκτικών μέσων, συλλογή, ανακύκλωση
- Ανακύκλωση στερεών και υγρών αποβλήτων ψυκτικών εγκαταστάσεων, χημικών καθαρισμού, ψυκτικών μέσων (FREON)
- Αναθυμιάσεις αμμωνίας
- Ηχορύπανση, μέτρα προστασίας.



## **Μάθημα: Στοιχεία Μηχανών ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων του εξαμήνου οι καταρτιζόμενοι να είναι σε θέση:

- να περιγράφουν τα διάφορα στοιχεία, να τα αναγνωρίζουν σε φυσική κατάσταση ή στο σχέδιο
- να περιγράφουν το σκοπό που εξυπηρετούν και
- να αναφέρουν την κατηγορία και τους τύπους των στοιχείων.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Μέσα σύνδεσης και στερέωσης
- Είδη συνδέσεων
- Κοχλίες
- Σφήνες
- Ελατήρια
- Μέσα υποστήριξης της κίνησης
- Άξονες – Άτρακτοι
- Στροφείς
- Έδρανα
- Σύνδεσμοι
- Μέσα μετάδοσης της κίνησης
- Οδοντωτοί τροχοί, Οδοντώσεις, Οδοντωτοί κανόνες, ατέρμονας κοχλίας, βασικά μεγέθη, σχέση μετάδοσης
- Ιμάντες– μαντοκίνηση, βασικά μεγέθη, είδη, σχέση μετάδοσης
- Αλυσίδες- αλυσοκίνηση, είδη, βασικά μεγέθη
- Μηχανισμός στροφάλου
- Στρόφαλοι, Στροφαλοφόρος άξονας
- Διωστήρας
- Έμβολα
- Βάκτρα
- Υπολογισμοί βασικών διαστάσεων

## **Μάθημα: Πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα ( Α΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα αφορά σε ανάθεση εργασίας εξαμήνου με σκοπό την έμπρακτη χρήση και τον εμπλουτισμό των γνώσεων που αποκόμισε ο σπουδαστής σε κάθε εξάμηνο. Η εργασία παραδίδεται στο τέλος του εξαμήνου και μπορεί να έχει τη μορφή γραπτού κειμένου ή έργου – κατασκευής. Σε κάθε εξάμηνο ορίζεται ο υπεύθυνος καθηγητής στον οποίο αναφέρεται ο σπουδαστής και παραδίδεται τελικώς η εργασία. Ο υπεύθυνος καθηγητής εποπτεύει τη διαδικασία και διευκολύνει το σπουδαστή παρέχοντας πηγές αλλά και διευκρινίσεις σχετικές με το θέμα και τη μορφή της εργασίας.

Ενδεικτικές εργασίες μπορεί να είναι η μελέτη υπολογισμού κεντρικών εγκαταστάσεων ψύξης και κλιματισμού κτιρίων και βιομηχανικών μονάδων.

## **Β΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο**

### **Μάθημα: Τεχνολογία Κατασκευών ( Β΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,4,6

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να χρησιμοποιούν σωστά τα εργαλεία συγκράτησης, κρούσης, κοπής, σύσφιξης κ.λπ.
- να διαμορφώνουν και να συγκολλούν απλά κομμάτια και σωληνώσεις αναπτύσσοντας σε σημαντικό βαθμό τις σχετικές δεξιότητες και

να χειρίζονται με επάρκεια τις εργαλειομηχανές, τις συσκευές, τα όργανα και τα εργαλεία, τα οποία θα χρησιμοποιήσουν στο εργαστήριο, σύμφωνα με τις ασκήσεις του αναλυτικού προγράμματος

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

#### **ΟΞΥΓΟΝΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ**

- Ρύθμιση πιέσεων, άναμμα και ρύθμιση ουδέτερης φλόγας συσκευής οξυγονοσυγκόλλησης και εκτέλεση γραμμών τήξης χωρίς συγκολλητικό υλικό σε λαμαρίνα
- Εναπόθεση κορδονίων σε έλασμα με προσαγωγή συγκολλητικού υλικού (σιδηροκόλληση)
- Συγκόλληση με επικάλυψη ελασμάτων σε επίπεδη θέση χωρίς προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Μετωπική συγκόλληση ελασμάτων σε επίπεδη θέση χωρίς προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Συγκόλληση ελασμάτων με ανασηκωμένα άκρα χωρίς προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Συγκόλληση με επικάλυψη ελασμάτων και προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Μετωπική συγκόλληση ελασμάτων σε οριζόντια θέση με προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Συγκόλληση εσωτερικής ορθής γωνίας ελασμάτων σε οριζόντια θέση με προσαγωγή συγκολλητικού υλικού
- Συγκόλληση εξωτερικής γωνίας ελασμάτων από κάτω προς τα πάνω με προσαγωγή συγκολλητικού υλικού

- Οξυγονοκοπή χαλύβδινου ελάσματος

#### ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

- Ρύθμιση έντασης ρεύματος και εναπόθεση κορδονιών με συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης σε οριζόντια θέση με έλασμα
- Ηλεκτροσυγκόλληση σε οριζόντια θέση με επικάλυψη ελασμάτων
- Μετωπική ηλεκτροσυγκόλληση ελασμάτων ή σιδηρόλαμας σε οριζόντια θέση με δύο κορδόνια (πάνω – κάτω)
- Ηλεκτροσυγκόλληση ελασμάτων σε ορθή γωνία εσωτερικά και σε οριζόντια θέση
- Γωνιακή ηλεκτροσυγκόλληση ελασμάτων σε κατακόρυφη θέση από κάτω προς τα πάνω
- Συγκόλληση ελασμάτων μετωπικά με την μέθοδο MIG
- Συγκόλληση ελασμάτων μετωπικά με την μέθοδο TIG
- Συγκόλληση κατά σημεία
- Συγκόλληση λεπτών ελασμάτων με ηλεκτροπόντα

#### ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ

- Ξετύλιγμα – Κοπή χαλκοσωλήνων
- Κάμψεις χαλκοσωλήνων διαφόρων διαμέτρων
- Εκχείλωση χαλκοσωλήνων
- Εκτόνωση χαλκοσωλήνων
- Μαλακές συγκολλήσεις χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων χαλκοσωλήνων
- Σκληρές συγκολλήσεις (ασημοκολλήσεις, χαλκοκολλήσεις κ.λ.π)
- Κατασκευές δικτύων με χρήση σωλήνων διαφόρων διαμέτρων και κολλητών εξαρτημάτων
- Κατασκευές ολοκληρωμένων δικτύων, χαλκοσωλήνων διαφόρων διαμέτρων, με κολλητά και βιδωτά εξαρτήματα

## **Μάθημα: Προστασία Περιβάλλοντος ( Β' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,0,1

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι ευαισθητοποιημένοι ως προς τη ρύπανση του περιβάλλοντος, να προλαμβάνουν τη δημιουργία ρύπων, να γνωρίζουν τον περιβαλλοντικά και νομικά αποδεκτό τρόπο διάθεσης αποβλήτων γενικά και των αποβλήτων που προέρχονται από τις εργασίες τους συγκεκριμένα.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Περιβάλλον και προστασία
- Αέρια ρύπανση από πηγές καύσης
- Παραγωγή αερίων ρύπων
- Βλάβες στην υγεία
- Τεχνικές περιορισμού ρύπανσης
- Η διαρροή καυσίμου ως ρύπανση
- Υγρά απόβλητα
- Πρωτογενής καθαρισμός (φυσικός, χημικός)
- Δευτερογενής καθαρισμός (δυλιστήρια άμμου, φίλτρα, λίμνες αεριζόμενες, βιοδίσκοι)
- Τριτογενής καθαρισμός (οξυνισμός, χλωρίωση)
- Ενεργειακή αξιοποίηση (βιοαέριο, ανάκτηση υλικών)
- Μην πετάτε στον υπόνομο οτιδήποτε (π.χ. λιπαντικά, μπογιές)
- Στερεά απόβλητα
- Βιομηχανικά, πόλεων
- Ανάκτηση υλικών
- Βιολογική ταφή, λιπάσματα
- Πυρόλυση, καύση σκουπιδιών
- Απόβλητα ειδικών βιομηχανιών
- Χημικής βιομηχανίας
- Βιομηχανίας χαρτιού
- Αγροτοβιομηχανία
- Μεταλλουργικών βιομηχανιών
- Οδηγίες για την προστασία του περιβάλλοντος κατά τις εργασίες εγκαταστάσεων αερίων καυσίμων
- Η καθαριότητα και η μη-δημιουργία σκουπιδιών ως προστασία περιβάλλοντος
- Η καλαισθησία ως προστασία περιβάλλοντος και ως χαρακτηριστικό του καλού τεχνίτη
- Διατάξεις και κανονισμοί

## Μάθημα: Στοιχεία Θερμοδυναμικής και Μηχανικής Ρευστών (Β' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 4,0,4

### Σκοπός - Μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να κατανοούν και να επεξηγούν τη φυσική και τεχνική σημασία βασικών μεγεθών και εννοιών της Θερμοδυναμικής όπως η θερμοκρασία, η θερμότητα, η εσωτερική ενέργεια, η εντροπία, οι θερμοδυναμικές διαδικασίες ιδανικών αερίων, ο βαθμός απόδοσης κυκλικών μεταβολών, κ.λπ. και
- να κατανοούν και να επεξηγούν τη φυσική και τεχνική σημασία βασικών μεγεθών και εννοιών της Μηχανικής Ρευστών όπως η πίεση, η ταχύτητα, οι ροϊκές γραμμές, η παροχή, ο νόμος της συνέχειας κ.λπ..

### Περιεχόμενο του Μαθήματος:

- Θερμοδυναμικό σύστημα, περιβάλλον
- Θερμοκρασία, θερμική ισορροπία
- Κλίμακες θερμοκρασίας, θερμόμετρα, απόλυτη θερμοκρασία
- Θερμική διαστολή, παραδείγματα, ασκήσεις
- Ποσότητα θερμότητας, θερμιδομετρία, παραδείγματα, ασκήσεις
- Μηχανισμοί διάδοσης της θερμότητας
- Καταστατικά μεγέθη, πίεση, θερμοκρασία, εξίσωση ιδανικών αερίων, παραδείγματα, ασκήσεις
- Θερμοδυναμικές διαδικασίες-μεταβολές, διαγράμματα p-V, παραδείγματα, ασκήσεις
- Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα
- Ενέργεια, θερμότητα, έργο
- Έργο παραγόμενο κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου, παραδείγματα, ασκήσεις
- Διάδοση θερμότητας κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου, παραδείγματα, ασκήσεις
- Εσωτερική ενέργεια θερμοδυναμικού συστήματος, το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα, παραδείγματα, ασκήσεις
- Θερμοδυναμικές μεταβολές, αδιαβατική μεταβολή, ισόχωρη μεταβολή, ισοβαρής μεταβολή, ισόθερμη μεταβολή
- Εσωτερική ενέργεια ιδανικού αερίου
- Θερμοχωρητικότητες ιδανικού αερίου
- Αδιαβατικές μεταβολές ιδανικού αερίου, παραδείγματα, ασκήσεις
- Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
- Κατευθύνσεις θερμοδυναμικών διαδικασιών, αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές μεταβολές
- Κυκλικές μεταβολές, θερμικές μηχανές, MEK, κύκλοι, Otto και Diesel, βαθμός απόδοσης θερμικής μηχανής, παραδείγματα, ασκήσεις
- Το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα, κύκλος Carnot, εντροπία, ισεντροπικές μεταβολές, παραδείγματα, ασκήσεις
- Στοιχεία Μηχανικής Ρευστών
- Βασικές έννοιες και ορισμοί της Μηχανικής Ρευστών
- Στοιχεία υδροστατικής
- Υδροστατική πίεση, άνωση, εφαρμογές, παραδείγματα, ασκήσεις
- Στοιχεία υδροδυναμικής
- Νόμος συνέχειας, νόμος Bernoulli, εφαρμογές, παραδείγματα, ασκήσεις

## **Μάθημα: Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές (Β' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 3,3,6

### **Σκοπός - Μαθησιακά αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να χρησιμοποιούν σωστά τα όργανα για τη διεξαγωγή ηλεκτρικών μετρήσεων,
- να αναγνωρίζουν και να αντικαθιστούν τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρικά κυκλώματα ψυκτικών εγκαταστάσεων και
- να κατανοούν τη λειτουργία βασικών συστημάτων αυτοματισμού ψυκτικών εγκαταστάσεων.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

- Επανάληψη των βασικών εννοιών, μεγεθών και νόμων της ηλεκτροτεχνίας. Ηλεκτρικό κύκλωμα.
- Εναλλασσόμενο ρεύμα. Ισχύς, ενέργεια, συντελεστής ισχύος.
- Ηλεκτρικές μετρήσεις: Τάσης, έντασης, ισχύος – Όργανα / Τεχνικά χαρακτηριστικά
- Πεδίο εφαρμογής/ σφάλματα οργάνων, αισθητηρίων, θερμοστατών
- Δομή και στοιχεία ηλεκτρικών κυκλωμάτων – Αγωγοί (είδη, κανονισμοί) – Όργανα και συσκευές διακοπής και προστασίας (ασφάλειες, ρελαί, διακόπτες)
- Μετασχηματιστές- Αρχή λειτουργίας, κατηγορίες, συντελεστής ισχύος, τεχνολογικά χαρακτηριστικά
- Ηλεκτρολυτική διάβρωση. Περιγραφή και μέθοδοι αποφυγής.
- Καθοδική προστασία
- Συσκευές και διατάξεις προστασίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων: Γειώσεις, ισοδυναμικές συνδέσεις, ηλεκτρονόμοι διαφυγής
- αντικεραυνική προστασία λεβητοστασιών και μηχανοστασιών
- Ηλεκτρικές μηχανές: Γεννήτριες και κινητήρες – Αρχή λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά
- Μονοφασικοί και τριφασικοί επαγωγικοί κινητήρες: Αρχή λειτουργίας, τεχνολογία, χαρακτηριστικά.
- Συνδεσμολογία, προστασία, ηλεκτρονόμοι, αυτοματισμοί / συμβολισμοί
- Ημιαγωγοί : Δίοδοι, ανόρθωση με γέφυρα - θυρίστορ
- Απλές εφαρμογές σε τροφοδοτικά, στον έλεγχο στροφών κ.λπ.
- Ολοκληρωμένα κυκλώματα

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

- Ηλεκτρικές μετρήσεις: Πρακτικές ασκήσεις μετρήσεων - ηλεκτρικών μεγεθών σε απλά κυκλώματα
- Δομή και στοιχεία ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Πρακτικές ασκήσεις στη σύνθεση απλού ηλεκτρικού κυκλώματος εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης, με τα κυριότερα όργανα και συσκευές διακοπής
- Μετασχηματιστές. Πρακτικές εφαρμογές – Μετρήσεις – Συνδεσμολογίες
- Μονοφασικοί και τριφασικοί επαγωγικοί κινητήρες: Εφαρμογές σε πρακτικές ασκήσεις μετρήσεων και ελέγχου για διαρροές και βραχυκυκλώματα, ζεύξη μέσω ηλεκτρονόμων, θερμική και μαγνητική προστασία
- Μετρήσεις σε AC/DC: Με ανόρθωση μονοφασικής γέφυρας. Έλεγχος στροφών κινητήρα με θυρίστορ.

## **Μάθημα: Πρακτική Εφαρμογή στην ειδικότητα (Β' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο περιεχόμενο του αντίστοιχου μαθήματος του Α' εξαμήνου.

## **Γ' Εξάμηνο - Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα - Περιεχόμενο**

### **Μάθημα: Συμπιεστές (Γ' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να αναφέρουν τα είδη και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των συμπιεστών όλων των τύπων, να αναγνωρίζουν πιθανές βλάβες των συμπιεστών και να εκτελούν τις διαδικασίες συντήρησης και επισκευής αυτών.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Παλινδρομικοί Συμπιεστές
- Εκτόπισμα (θεωρητικός όγκος)
- Ογκομετρικός βαθμός απόδοσης
- Η ψυκτική ικανότητα των παλινδρομικών συμπιεστών
- Η απαιτούμενη ιπποδύναμη των συμπιεστών. Μεταβολή της απαιτούμενης ιπποδύναμης σε σχέση με τις πιέσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης
- Η λίπανση των παλινδρομικών συμπιεστών. Τρόποι λίπανσης.
- Ψυκτέλαια. Ιδιότητες των ψυκτελαίων. Συστήματα ασφάλειας, πίεσης λαδιού
- Η ψύξη των παλινδρομικών συμπιεστών
- Περιστροφικοί Συμπιεστές
- Φυγοκεντρικοί Συμπιεστές
- Ελικοειδείς Συμπιεστές (κοχλιοειδείς)
- Συμπιεστές τύπου Scroll
- Συστήματα Αποφόρτωσης ή Ελέγχου της Ικανότητας των Συμπιεστών (capacity controls)
- Διβάθμιοι Συμπιεστές
- Ηλεκτρικό Σύστημα Συμπιεστών
- Στοιχεία επιλογής συμπιεστών (προδιαγραφές)
- Βλάβες Συμπιεστών

## **Μάθημα: Τεχνολογία Ψύξης ( Γ' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 3,6,9

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τα κύρια και βοηθητικά εξαρτήματα ενός ψυκτικού κυκλώματος, να υπολογίζουν τα ψυκτικά φορτία μιας εγκατάστασης, να υπολογίζουν και να επιλέγουν τα υλικά κατασκευής και τα απαιτούμενα εξαρτήματα ενός ψυκτικού κυκλώματος και να συναρμολογούν, εγκαθιστούν, ρυθμίζουν, ελέγχουν, ανιχνεύουν και εντοπίζουν βλάβες.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Εισαγωγή
- Κύκλος Ψύξης με Συμπύεση Ατμών
- Ψύξη με Απορρόφηση
- Αμμωνία- νερό NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O
- Νερό - διάλυμα βρωμιούχου λιθίου (H<sub>2</sub>O/LiBr)
- Συμπυκνωτές
- Αερόψυκτοι συμπυκνωτές- είδη – πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα κάθε είδους
- Υδροψυκτοι συμπυκνωτές - είδη υδροψυκτων συμπυκνωτών, Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα έναντι των αερόψυκτων
- Εξατμιστικοί συμπυκνωτές, αρχές λειτουργίας τους, πλεονεκτήματα- μειονεκτήματα έναντι των αερόψυκτων και υδροψυκτων
- Συντήρηση των διαφόρων ειδών συμπυκνωτών. Παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα (ισχύ) ενός συμπυκνωτή
- Εξατμιστές
- Ψυκτικά Ρευστά
- Φρέον 11 (R11) ιδιότητες, χρήσεις
- Φρέον 12 (R12) ιδιότητες, χρήσεις
- Φρέον 22 (R22) ιδιότητες, χρήσεις
- Αζεοτροπικά μίγματα: Φρέον 404 (R404a), Φρέον 500 (R500), Φρέον 502 (R502) ιδιότητες, χρήσεις
- Νέα ψυκτικά ρευστά. Ιδιότητες. Χρήσεις. HCFC-123, HFC-134<sup>a</sup>, HFC-125, HCFC-124
- Αμμωνία, ιδιότητες, χρήσεις
- Οι φιάλες των ψυκτικών ρευστών, μετακίνηση, φύλαξη κ.λπ.
- Προβλήματα από τη χρήση των ψυκτικών σειράς ΦΡΕΟΝ
- Προσπάθειες παραγωγής υποκατάστατων των ΦΡΕΟΝ, ως κύρια αιτία καταστροφής του ΟΖΟΝΤΟΣ
- Σύγχρονες τάσεις παραγωγής ψυκτικών ρευστών
- Δευτερεύοντα ψυκτικά ρευστά (άλμες κ.λπ.)



## **Μάθημα: Αυτοματισμοί Ψυκτικών Εγκαταστάσεων ( Γ' εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,4,4

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τους αυτοματισμούς των ψυκτικών εγκαταστάσεων, να συνδέουν, να ρυθμίζουν και να τους συντηρούν προληπτικά και διορθωτικά.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Αναγνώριση υλικών όπως: Διακόπτες γενικά, ρελέ επιτήρησης τάσης - έντασης, θερμικά υπερφόρτισης, μαγνητικά ρελέ υπερφόρτισης
- Βαλβίδες γενικά, μαγνητικές - αυτόματες – πνευματικές
- Κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος, είδη, συνδεσμολογία
- Έλεγχος ηλεκτροκινητήρων μονοφασικών και τριφασικών για διαρροές και βραχυκυκλώματα.
- Συνδεσμολογία μονοφασικού συμπιεστή βραχυκυκλωμένου δρομέα με τις απαραίτητες διατάξεις ασφαλείας (χειροκίνητη εκκίνηση)
- Συνδεσμολογία μονοφασικού συμπιεστή βραχυκυκλωμένου δρομέα με τις απαραίτητες διατάξεις ασφάλειας (αυτόματη εκκίνηση)
- Συνδεσμολογία εξαρτημάτων αυτομάτου ελέγχου και προστασίας (πιεζοστάτη, θερμοστάτη κ.λπ.) σε μονοφασικό συμπιεστή
- Συνδεσμολογία τριφασικού συμπιεστή για λειτουργία αστέρα – τρίγωνο
- Λογικά κυκλώματα με καλωδιωμένη μηχανική
- Ηλεκτρομηχανική τεχνολογία, βασικές λογικές πράξεις (NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR)
- Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (P.L.C)
- Εφαρμογή στην υλοποίηση βασικών λογικών πράξεων με χρήση προγραμματιζόμενης τεχνολογίας
- Εφαρμογή μικρών P.L.C. στον έλεγχο απλών περιπτώσεων
- Αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων ψύξης – κλιματισμού
- Άλλες εφαρμογές

## Μάθημα: Κλιματισμός( Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

### Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί:

- να κατανοούν και να επεξηγούν τη φυσική και τεχνική σημασία βασικών μεγεθών και εννοιών όπως η αισθητή και η λανθάνουσα θερμότητα, η ειδική και σχετική υγρασία κ.λπ.
- να διαβάζουν και να χρησιμοποιούν το ψυχομετρικό χάρτη
- να υπολογίζουν τα ψυκτικά φορτία διαφόρων πηγών και
- να υπολογίζουν διατομές αεραγωγών.

### Περιεχόμενο του Μαθήματος:

- Σκοπός του κλιματισμού. Κλιματισμός άνεσης, βιομηχανικός κλιματισμός
- Κατάταξη των μονάδων κλιματισμού, κατηγορίες
- Ο ατμοσφαιρικός αέρας και τα στοιχεία του
- Ειδική και σχετική υγρασία. Υγρασία κορεσμού
- Θερμοκρασία δρόσου. Θερμοκρασία ξηρού και υγρού βολβού
- Όργανα μέτρησης της υγρασίας (απλά, καταγραφικά και ψηφιακά)
- Αισθητή και λανθάνουσα θερμότητα του αέρα – ενθαλπία
- Ειδικός όγκος και ειδική πυκνότητα του αέρα
- Ψυχομετρικός χάρτης - ψυχομετρία
- Ψύξη με σταθερή την υγρασία
- Ψύξη με αφύγρανση – αφυγραντήρες
- Θέρμανση με σταθερή την υγρασία
- Θέρμανση με ύγρανση – υγραντήρες
- Ψύξη με σταθερή την ειδική ενθαλπία
- Συντελεστής αισθητού φορτίου
- Συντελεστής αέρα παράκαμψης
- Ανάμιξη αέρα με διαφορετικά ψυχομετρικά στοιχεία
- Η απαιτούμενη ποσότητα κλιματισμένου αέρα για τον κλιματισμό ενός χώρου
- Η έννοια της άνεσης στον κλιματισμό
- Πηγές ψυκτικών φορτίων
- Στοιχεία υπολογισμού θερμικών και ψυκτικών φορτίων
- Ψυκτικά φορτία από αγωγή
- Ψυκτικά φορτία από ακτινοβολία
- Ψυκτικά φορτία από διείσδυση εξωτερικού αέρα, απαιτούμενος νωπός αέρας
- Ψυκτικά φορτία από ανθρώπους
- Ψυκτικά φορτία από φώτα, ηλεκτροκινητήρες και συσκευές
- Άλλα ψυκτικά φορτία
- Αεραγωγοί
- Στόμια αέρα

## Μάθημα: Πρακτική Εφαρμογή στην ειδικότητα (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

### Σκοπός - Μαθησιακά αποτελέσματα

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο περιεχόμενο του αντίστοιχου μαθήματος του Α' εξαμήνου.

## **Δ' Εξάμηνο - Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα - Περιεχόμενο**

### Μάθημα: Τεχνολογία Ψύξης ( Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 3,9,12

### Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να συναρμολογούν, να εγκαθιστούν, να ρυθμίζουν, να ελέγχουν, να ανιχνεύουν και να εντοπίζουν βλάβες και να επισκευάζουν και να αντικαθιστούν όλα τα εξαρτήματα μιας ψυκτικής εγκατάστασης.

### Περιεχόμενο του Μαθήματος:

- Εκτονωτικά μέσα (Διατάξεις στραγγαλισμού)
- Σκοπός. Είδη εκτονωτικών μέσων
- Χειροκίνητη εκτονωτική βαλβίδα, δομή, λειτουργία, χρήσεις
- Εκτονωτική βαλβίδα με πλωτήρα στην πλευρά της χαμηλής πίεσης, δομή, λειτουργία, χρήσεις
- Εκτονωτική βαλβίδα με πλωτήρα στην πλευρά της υψηλής πίεσης, δομή, λειτουργία, χρήσεις.
- Αυτόματη εκτονωτική βαλβίδα. Δομή, λειτουργία, χρήσεις
- Θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα (Θ.Ε.Β.). Δομή, λειτουργία, χρήσεις. Η σωστή θέση του βολβού Θ.Ε.Β. Παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα των Θ.Ε.Β.
- Υπερθέρμανση Θ.Ε. βαλβίδας
- Θερμοστατικές βαλβίδες με εξωτερικό εξισωτή
- Διανεμητές ψυκτικού υγρού, σκοπός, είδη, χρήσεις
- Τριχοειδής σωλήνας. Χρήσεις. Διαδικασία επιλογής των απαιτούμενων διαστάσεων του (διάμετρος-μήκος). Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα έναντι των Θ.Ε. βαλβίδων
- Ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες. Πλεονεκτήματα έναντι των Θ.Ε.Β.
- Βοηθητικά εξαρτήματα ψυκτικών μονάδων
- Φίλτρα ξένων σωμάτων και υγρασίας
- Εναλλάκτες θερμότητας
- Δείκτες ροής
- Διαχωριστές ψυκτελαίου
- Βαλβίδες αντεπιστροφής (check valves)
- Ρυθμιστές πίεσης (αναρρόφησης, εξάτμισης, κατάθλιψης) κ.λπ. εξαρτήματα βελτίωσης της λειτουργίας ψυκτικής εγκατάστασης
- Βαλβίδες δύο θερμοκρασιών (πιεζοστατικού και θερμοστατικού τύπου)
- Σωληνώσεις μονάδων ψύξης
- Ψυκτικοί θάλαμοι
- Όργανα ελέγχου

### B. ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

- Οικιακό ψυγείο
- Αντικατάσταση συμπιεστή
- Αντικατάσταση τριχοειδούς σωλήνα
- Αντικατάσταση ή επισκευή εξατμιστή
- Αντικατάσταση στεγανωτικού λάστιχου πόρτας ψυγείου
- Επισκευή συστήματος απόψυξης
- Αντικατάσταση θερμοστάτη
- Αντικατάσταση ρελέ εκκίνησης
- Ψύκτης νερού
- Εγκατάσταση ψύκτη νερού σε κοινόχρηστους χώρους
- Επισκευή διαφόρων βλαβών σε ψύκτες νερού
- Επαγγελματικά ψυγεία
- Εγκατάσταση επαγγελματικού ψυγείου συντήρησης. Ρύθμιση της λειτουργίας του. Έλεγχος της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του ψυγείου. Ηλεκτρική συνδεσμολογία
- Εγκατάσταση, ρύθμιση και έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας ψυγείου μπαρ ή ψυγείου κρεοπωλείου ( κινητού ψυγείου) ή ψυγείου SELF SERVICE ή επαγγελματικού ψυγείου συντήρησης - κατάψυξης ή μονάδας παραγωγής παγοκύβων
- Μέτρηση της σχετικής υγρασίας του αέρα σε ψυκτικό θάλαμο
- Εγκαταστάσεις κλιματιστικών
- Τοποθέτηση διαιρούμενης μονάδας (SPLIT) δωματίου
- Έλεγχος λειτουργίας – συντήρηση κλιματισμού αυτοκινήτου και εντοπισμός βλαβών (χρήση H/Y)
- Έλεγχος - συντήρηση ημικεντρικής μονάδας με δίκτυο αεραγωγών (αεροψύκτη)
- Έλεγχος - συντήρηση ημικεντρικής υδρόψυκτης μονάδας με δίκτυο αεραγωγών
- Μόνωση αεραγωγών με φελλοπολτό, υαλοβάμβακα κ.λπ. μονωτικά υλικά
- Τοποθέτηση αεραγωγών σε τοίχο και σε ψευδοροφή
- Τοποθέτηση στομιών προσαγωγής και επιστροφής σε αεραγωγούς
- Καθαρισμός ολόκληρης υδρόψυκτης εγκατάστασης κλιματισμού (χημικός καθαρισμός)
- Έλεγχος και ρύθμιση των συστημάτων αυτόματου ελέγχου και προστασίας σε μέσες και μεγάλες εγκαταστάσεις ψύξης – θέρμανσης
- Τοποθέτηση (Κ.Μ.Ε.Α.) και σύνδεση αυτής με το δίκτυο αεραγωγών
- Τοποθέτηση Πύργου Ψύξης (Π.Ψ) και υδραυλική σύνδεση αυτού με ψύκτη και το υδραυλικό δίκτυο πόλης

## **Μάθημα: Κλιματισμός ( Δ΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να αναφέρουν αναλυτικά τα είδη των κλιματιστικών μονάδων, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών, τη διαδικασία προληπτικής και θεραπευτικής συντήρησης των κλιματιστικών μονάδων όλων των τύπων και τη λειτουργία του πύργου ψύξης.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Κλιματιστικές μονάδες
- Μονάδες δωματίου (μονομπλόκ, διαιρούμενες, κ.λπ.). Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα κάθε είδους. Ημικεντρικές μονάδες
- Συστήματα κεντρικού κλιματισμού για ψύξη και θέρμανση (κύρια τμήματα)
- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε συστήματος
- Φίλτρα αέρα
- Φίλτρα μιας χρήσης
- Ξηρά φίλτρα τύπου ρολού σταθερά, κινούμενα
- Ηλεκτρονικά φίλτρα
- Άλλα είδη, όπως φίλτρα νερού και φίλτρα άνθρακα
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας αέρα
- Τοπικές κλιματιστικές μονάδες
- Δίκτυα σωληνώσεων
- Εξαερισμός
- Συντήρηση εγκαταστάσεων κλιματισμού
- Ψυκτικοί πύργοι

## **Μάθημα: Σχεδίαση Ψυκτικών Εγκαταστάσεων ( Δ΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα είναι ικανοί να διαβάζουν και να σχεδιάζουν σχέδια εξαρτημάτων και μονογραμμικά σχέδια ψυκτικών κυκλωμάτων.

### **Περιεχόμενο του Μαθήματος:**

- Σχεδίαση απλού κύκλου ψύξης με συμπίεση ατμών με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σε λειτουργία (ρελέ έντασης)
- Σχεδίαση σωληνώσεων ψυκτικού ρευστού σύνθετης (συντήρηση- κατάψυξη) ψυκτικής εγκατάστασης με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας (ρελέ τάσης)
- Σχεδίαση σωληνώσεων νερού υδρόψυκτης ψυκτικής εγκατάστασης (μεταξύ συμπυκνωτή- πύργου ψύξης), με τροφοδότηση από ΕΥΔΑΠ και αποχέτευση υπερχειλίσεων, με όλα τα εξαρτήματα και όργανα πραγματικής εγκατάστασης
- Σχεδίαση κάτοψης λεβητοστασίου- μηχανοστασίου κεντρικού κλιματισμού
- Σχεδίαση κάτοψης δικτύων αεραγωγών μικρών και μέσων εγκαταστάσεων κλιματισμού
- Σχεδίαση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου σε εγκαταστάσεις κλιματισμού για έλεγχο:  
α. ανάμιξης αέρα επιστροφής και νωπού αέρα β. σχετικής υγρασίας στο σύστημα θέρμανσης  
γ. θερμοκρασίας και υγρασίας σε σύστημα κλιματισμού για όλο το χρόνο
- Σχεδίαση εγκατάστασης με δύο εξατμιστές και με αποπάγωση-απόψυξη α) μέσω θερμού αερίου β) με ηλεκτρική αντίσταση
- Σχεδίαση Ψυκτικού Κυκλώματος-αυτόματη απόψυξη με χρονοδιακόπτη
- Σχεδίαση ψυκτικού κυκλώματος καταψύκτη (βούτα)
- Σχεδίαση πύργου ψύξεως με αναρρόφηση του αέρα
- Σχεδίαση πύργου ψύξεως α) με αναρρόφηση του αέρα, β) με κατάθλιψη του αέρα
- Σχεδίαση σύνθετου ψυκτικού συγκροτήματος κεντρικής κλιματιστικής μονάδας χειμώνα-θέρους με δύο ζώνες διανομής
- Σχεδίαση διαγράμματος συνδέσεων αλληλοδιαδοχικών συμπιεστών με συνδεδεμένα κυκλώματα ελέγχου του ρεύματος και καθυστέρηση έναρξης λειτουργίας ενός συμπιεστή
- Σχεδίαση ψυκτικού κυκλώματος δύο εργαζομένων σωμάτων δι' απορροφήσεως: αμμωνία- νερό ( για κτίρια ψυγεία)
- Σχεδίαση ψυκτικού κυκλώματος δύο εργαζομένων σωμάτων δι' απορροφήσεως: νερό- διάλυμα βρωμιούχου λιθίου (για κλιματισμό)

## **Μάθημα: Πρακτική Εφαρμογή στην ειδικότητα( Δ΄ εξ.)**

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

### **Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο περιεχόμενο του αντίστοιχου μαθήματος του Α΄ εξαμήνου.

## Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία

1. Η εξάμηνη Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε χώρους εργασίας, διάρκειας 960 ωρών, είναι υποχρεωτική για τους σπουδαστές των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. Μέσω της Πρακτικής Άσκησης ή της Μαθητείας, οι καταρτιζόμενοι των Ι.Ε.Κ. ενισχύουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους και αποκτούν επαγγελματική εμπειρία σε συναφείς με την κατάρτιση τους κλάδους, σε θέσεις που προσφέρονται από φορείς και επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Η Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις .

2. Οι σπουδαστές των Ι.Ε.Κ. που έχουν συμπληρώσει εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημερομίσθια ή εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημέρες ασφάλισης ως αυτοαπασχολούμενοι ή ελεύθεροι επαγγελματίες στην ειδικότητα που εγγράφονται απαλλάσσονται, αν το επιθυμούν, με υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1996 (Α' 75) από την υποχρέωση φοίτησης του εξαμήνου πρακτικής άσκησης και τους απονέμεται η βεβαίωση επαγγελματικής κατάρτισης με την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) εξαμήνων της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης.

Η Πρακτική Άσκηση, είναι συνολικής διάρκειας 960 ωρών. Η Πρακτική Άσκηση μπορεί να πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση των δύο πρώτων εξαμήνων.

Οι σπουδαστές Ι.Ε.Κ. δύνανται να πραγματοποιούν την Πρακτική Άσκηση σε φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ. και δημόσιες υπηρεσίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 5 του άρθρου 23 του ν. 4186/2013 (Α' 193), όπως ισχύει, με ευθύνη του Ι.Ε.Κ. στο οποίο φοιτούν. Η περίοδος της πρακτικής άσκησης μπορεί να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική.

Η εποπτεία, ο συντονισμός, η διασφάλιση της ποιότητας και η αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης πραγματοποιούνται με ευθύνη του Διευθυντή του Ι.Ε.Κ. ή άλλου οριζόμενου από αυτόν προσώπου ως Συντονιστή Πρακτικής Άσκησης. Ο Συντονιστής Π.Α. είναι αρμόδιος για την παρακολούθηση της παρουσίας του καταρτιζομένου, τη διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος εργασίας του, τον επιτόπιο έλεγχο της επιχείρησης και την τήρηση ατομικού φακέλου πρακτικής άσκησης με τις σχετικές μηνιαίες εκθέσεις προόδου.

Η Πρακτική Άσκηση, τόσο στους ιδιωτικούς, όσο και στους φορείς του Δημοσίου, είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις (Υ.Α. Κ1/54877/31-3-2017/ΦΕΚ 1245 Α').

3. Η Μαθητεία στα Ι.Ε.Κ., η οποία ορίζεται ως «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» αποτελείται από δύο τμήματα: «Πρόγραμμα Μαθητείας στο Ι.Ε.Κ.» και «Πρόγραμμα Μαθητείας στον χώρο εργασίας». Στο Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ. εγγράφονται οι απόφοιτοι του 4ου εξαμήνου φοίτησης, εφόσον δεν έχουν πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση.

Η συνολική διάρκεια του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. είναι 960 ώρες και επιμερίζεται σε 192 ώρες κατάρτισης στο Ι.Ε.Κ., και 768 ώρες μαθητείας στον χώρο εργασίας.

Το «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» υλοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Λειτουργίας των Ι.Ε.Κ., όπως κάθε φορά ισχύει.

4. Η παρακολούθηση της υλοποίησης του Προγράμματος Μαθητείας στον χώρο εργασίας και η ευθύνη συντονισμού για την εφαρμογή του Προγράμματος Μαθητείας, ανήκει στο οικείο Ι.Ε.Κ. Η αξιολόγηση του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. αφορά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μάθησης των μαθητευομένων και πραγματοποιείται στο Ι.Ε.Κ. και στον χώρο εργασίας.

5. Στην ειδικότητα «**Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού**» φορείς υποδοχής καταρτιζομένων μπορούν να είναι ενδεικτικά:

- Ελεύθεροι επαγγελματίες και εταιρείες εγκαταστάσεων ψύξης και κλιματισμού τοποθέτησης κλιματιστικών ή εξουσιοδοτημένοι συνεργάτες εταιρειών εμπορίας κλιματιστικών συσκευών.
- Εταιρείες εμπορίας και διαφήμισης εξοπλισμού: ψύξης και κλιματισμού, κλιματιστικών συσκευών ψυκτικών ειδών, σωληνώσεων ψύξης και κλιματισμού κλπ.
- Περιφέρειες, Δήμοι, βιομηχανίες, μεγάλα αθλητικά κέντρα, ιδιωτικές επιχειρήσεις κλπ όπου μπορούν να ασκηθούν ως συντηρητές εγκαταστάσεων ψύξης και κλιματισμού

## **7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό**

### **Μέθοδοι Διδασκαλίας**

Εφαρμόζονται όλες οι γνωστές μέθοδοι διδασκαλίας.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή των συμμετοχικών εκπαιδευτικών μεθόδων και των ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών σύμφωνα με τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά την διδακτική προσέγγιση των καταρτιζομένων από τους εκπαιδευτές.

Επίσης στα πλαίσια της κατάρτισης δύναται να πραγματοποιούνται:

Διαλέξεις από ειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου, εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επιχειρήσεις και θεματικές εκθέσεις.

### **Εξοπλισμός – Μέσα διδασκαλίας**

Τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα συνίστανται στα ακόλουθα:

- Πίνακας κιμωλίας ή μαρκαδόρου, ιδανικά διαδραστικός πίνακας
- Βιντεοπροβολέας (Projector) (Τεχνολογία Προβολής: LCD / LED, Αντίθεση: 2000:1, Φωτεινότητα: 2500 Ansi Lumens)

### **Εκπαιδευτικό υλικό**

Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από σημειώσεις, συγγράμματα εκπαιδευτών και προτεινόμενη βιβλιογραφία ανά μάθημα κατάρτισης.



## 8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός

Ο ελάχιστος εξοπλισμός των εργαστηρίων της ειδικότητας έχει ως εξής:

Για το εργαστήριο ηλεκτρολογίας – ηλεκτρονικών:

- Πολύμετρο αναλογικό
- Πολύμετρο ψηφιακό
- Αμπερόμετρα τύπου τσιμπίδας
- Κολλητήρια ηλεκτρονικού τύπου
- Εκπαιδευτικές πλακέτες συνδεσμολογίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Εκπαιδευτικές πλακέτες συνδεσμολογίας ηλεκτρονικών κυκλωμάτων
- Εκπαιδευτικές πλακέτες συνδεσμολογίας αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα
- Εκπαιδευτικές πλακέτες συνδεσμολογίας πυκνωτών

Για το μηχανουργείο:

- Όργανα – Εργαλεία
- Συσκευές Συγκόλλησης και κοπής μετάλλων με ασφαλιστικές βαλβίδες αντεπιστροφής
- Συσκευές Συγκόλλησης με προπάνιο
- Εργαλείο καθαρισμού άκρων μεταλλικών σωλήνων (μέσα - έξω)
- Πένσες
- Ελατήρια κάμψης σωλήνων διαφόρων διαμέτρων
- Κουρμαδόροι διαφόρων διαμέτρων
- Καστάνιες χειρισμού βαλβίδων διαφόρων διαμέτρων
- Κόπτες μεταλλικών σωλήνων διαφόρων τύπων και διαμέτρων
- Εργαλεία εκτόνωσης (ζουμπάδες) διαφόρων διαμέτρων
- Εργαλεία εκχείλωσης (Πλάκες και καβαλέτα) διαφόρων τύπων και διαμέτρων

Για το εργαστήριο Ψυκτικών:

- Μία πλήρης πειραματική μονάδα ψύξης
- Οικιακό ψυγείο με συμπύεση
- Ψύκτης πόσιμου νερού
- Συμπιεστής ανοικτού τύπου
- Συμπιεστής ημίκλειστου τύπου
- Διαφόρων τύπων επαγγελματικά ψυγεία (κατάψυξη – συντήρηση κλπ)
- Ημικεντρική μονάδα κλιματισμού αερόψυκτη για ψύξη – θέρμανση
- Πύργος Ψύξης
- Ελαστικοί σωλήνες πληρώσεως Αντλίες κενού με διαφορετικές παροχές
- Θερμόμετρο – Υγρόμετρο
- Αμπεροτσιμπίδες για εναλλασσόμενο ρεύμα διαφόρων τύπων
- Ηλεκτρονικό Θερμόμετρο - Υγρόμετρο
- Ηλεκτρονική ζυγαριά (απλή και αυτόματη)
- Θερμόμετρα επαγγελματικών ψυγείων
- Θερμόμετρα Τσέπης
- Θερμόμετρα θαλάμων με πλαστικό κάλυμμα

## 9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου και τις τελικές εξετάσεις των καταρτιζομένων ισχύουν τα όσα ορίζονται στα άρθρα 18-21 του Κανονισμού Λειτουργίας των ΙΕΚ (ΦΕΚ 1807/2.7.2014). Συνοπτικά ισχύουν τα εξής:

Η αξιολόγηση των γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων των καταρτιζομένων ανά μάθημα περιλαμβάνει σε κάθε περίπτωση :

A. Εξέταση προόδου,

B. Τελική εξέταση ή και

Γ. Αξιολόγηση συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές, οι οποίες δύνανται να αντικαθιστούν εξέταση έως και το 40% του πλήθους των συνολικών μαθημάτων εκάστου εξαμήνου.

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου σε όλα τα μαθήματα κάθε εξαμήνου κατάρτισης πραγματοποιείται τουλάχιστον μια εξέταση προόδου, ανά μάθημα, προ της συμπλήρωσης του 70% των ωρών κατάρτισης του εξαμήνου, με εξεταζόμενα θέματα που ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν.

Αναφορικά με τις τελικές εξετάσεις κάθε εξαμήνου στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιούνται οι τελικές εξετάσεις κάθε μαθήματος. Τα θέματα των τελικών εξετάσεων ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν και η διάρκεια κάθε εξέτασης είναι δύο (2) ώρες εκτός από τα εργαστήρια.

Η τελική βαθμολογία (τ. Β) του μαθήματος διαμορφώνεται κατά 60% από το βαθμό της γραπτής τελικής εξαμηνιαίας εξέτασης και κατά 40% από το μέσο όρο του βαθμού προόδου (B.Π.), στρογγυλοποιούμενος στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

## 10.Οδηγίες για τις Εξετάσεις Πιστοποίησης

Ο απόφοιτος της ειδικότητας **«Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού»** μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής του στο Ι.Ε.Κ. συμμετέχει στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. σύμφωνα με τις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως τροποποιήθηκε και εκάστοτε ισχύει, η οποία εκδόθηκε δυνάμει της διάταξης του άρθρου 25 του Ν. 4186/2013.

Η Πιστοποίηση της Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων Ι.Ε.Κ. βασίζεται σε εξετάσεις Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους .Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5 στην ειδικότητα **«Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού»** δικαιούται όποιος ολοκληρώσει επιτυχώς και τα δύο μέρη των εξετάσεων.

### Νομοθεσία.

1. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Οδηγία 2005/36/ΕΚ.

## 11.Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης

Για την υγιεινή και ασφάλεια των καταρτιζομένων τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις. Για την κατάρτιση σε εργαστηριακούς χώρους και σε επιχειρήσεις, τηρούνται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για την ασφάλεια και την υγιεινή στην ειδικότητα και το επάγγελμα. Σε κάθε περίπτωση τόσο για την κατάρτιση στο ΙΕΚ, σε επιχειρήσεις και εργαστηριακούς χώρους όσο και για την πρακτική άσκηση ή τη μαθητεία πέραν της τήρησης των κανόνων ασφαλείας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής όπως προβλέπονται ιδίως από :

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ.Ν.3850/2010, όπως ισχύει),
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β΄/2015)
- το αρ.2 της υπ. αριθμ. 139931/Κ1 ΚΥΑ «Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία καταρτιζομένων ΙΕΚ» (ΦΕΚ 1953 Β΄/2015),
- το υπ. αριθμ. /Κ1/146931/18/09/2015 έγγραφο του ΓΓΔΒΜΝΓ με θέμα «Πρακτική άσκηση καταρτιζομένων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)»
- την παρ.8 του αρ.17 του Ν.4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.» (ΦΕΚ 193 Α΄) όπως ισχύει.

## 12. Προσόντα Εκπαιδευτών

Ως εκπαιδευτής ενηλίκων ορίζεται ο επαγγελματίας ο οποίος διαθέτει τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για την άσκηση του επαγγέλματός του και την απαιτούμενη πιστοποιημένη εκπαιδευτική επάρκεια για τη γενική εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση στο πλαίσιο της Διά Βίου Μάθησης, όπως προσδιορίζεται σχετικά στο εκάστοτε ισχύον πιστοποιημένο Επαγγελματικό Περίγραμμα Εκπαιδευτή.

Η επάρκεια, η διαρκής ανανέωση και η επικαιροποίηση των προσόντων των εκπαιδευτών όπως και η χρήση των κατάλληλων εκπαιδευτικών μεθόδων και εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών εκπαίδευσης ενηλίκων, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη διασφάλιση της υψηλής ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης. Για το λόγο αυτό, τα προγράμματα σπουδών περιλαμβάνουν σαφείς κατευθύνσεις αναφορικά με τα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα και με τα απαιτούμενα εκπαιδευτικά μέσα, μεθοδολογίες και εργαλεία.

Τα απαιτούμενα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα στην ειδικότητα «**Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού**» των **Ι.Ε.Κ.**, έχουν ως ακολούθως:

### ΣΧΕΔΙΟ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΜΗΧΑΝΙΚΗ- ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου ή άλλης συναφούς ειδικότητας με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου ή άλλης συναφούς ειδικότητας με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

#### **ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

#### **ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ**

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

#### **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΨΥΞΗΣ**

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

#### **ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Ηλεκτρολόγου ή Ηλεκτρονικού με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

#### **ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ**

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο

#### **ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

- Πτυχιούχοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ειδικότητας Μηχανολόγου με τετραετή εκπαιδευτική ή επαγγελματική εμπειρία σχετική με το αντικείμενο.

Στη σύνταξη του οδηγού σπουδών της ειδικότητας **«Τεχνικός Εγκαταστάσεων ψύξης αερισμού και κλιματισμού» των Ι.Ε.Κ.**, συνέβαλαν οι εκπαιδευτές/ριες: Κολούτσος Ιωάννης και Σαββίδου Μαρία.  
Συντονισμός: Κυριακός Δημήτριος, Διευθυντής Δ.ΙΕΚ Αιγάλεω

### 13. Παραπομπές

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β΄1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».
4. Οδηγός σπουδών της ειδικότητας: *Τεχνικός Εγκαταστάσεων Ψύξης Αερισμού και Κλιματισμού*, ΟΕΕΚ
5. ΕΟΠΠΕΠ, *Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων*,  
ανακτήθηκε 21/2/2017 από: <http://www.nqf.gov.gr/index.php/ethniko-plaisio-prosonton>