

ΧΡΗΣΤΟΣ Ν. ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΣ

Καθηγητής Μέσης Εκπαίδευσης

Πρωτότυπες και Οικονομικές Κατασκευές Έργων
με αισθητική και λειτουργικότητα



Έργα εξοπλισμού των Εργαστηρίων Ψύξης και Κλιματισμού
Τεχνικής - Επαγγελματικής Εκπαίδευσης

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό έχει σκοπό την παροχή τεχνικών γνώσεων για τη δομή, τη λειτουργία, τις βλάβες και τις εργαστηριακές ασκήσεις ψύξης και κλιματισμού, με τρόπο που να ανταποκρίνεται στα Προγράμματα Σπουδών του Υπουργείου Παιδείας και στις απαιτήσεις των Τεχνικών ψύξης και κλιματισμού.

Για να γίνει περισσότερο κατανοητή η περιγραφική λειτουργία των Ψυκτικών και Κλιματιστικών Εγκαταστάσεων (βασικών μηχανημάτων, συσκευών, οργάνων και εξαρτημάτων), χρησιμοποιείται μεγάλος αριθμός αντιπροσωπευτικών φωτογραφιών, των έργων που κατασκευάστηκαν την τετραετία: 2002-2006, από καθηγητές και μαθητές, οι οποίοι συνέβαλαν τα μέγιστα, για να μπορούμε σήμερα να διαθέτουμε άρτια εξοπλισμένα εργαστήρια ψυκτικών εγκαταστάσεων και κλιματισμού.

Σημειώτεον ότι, ένα μεγάλο μέρος αυτών των έργων, προέκυψε από άχρηστα, πεταμένα και αδιάθετα υλικά, εξαρτήματα, όργανα και μηχανήματα, τα οποία επισκευάσαμε, καθάρισαμε, βάψαμε, συντηρήσαμε και τα προσαρμόσαμε στις αντίστοιχες ψυκτικές ή κλιματιστικές εγκαταστάσεις, με σημαντικά οφέλη, όπως π.χ. οικονομικά για το Σχολείο μας, γνωστικά, ηθικά, παιδαγωγικά και διδακτικά για όλους εμάς (καθηγητές και μαθητές).

Το πρώτο μέρος αυτού του βιβλίου, αναφέρεται σε κατασκευές έργων που αφορούν το εργαστήριο ψύξης, το δεύτερο μέρος αναφέρεται σε κατασκευές έργων που αφορούν το εργαστήριο κλιματισμού, στο τρίτο μέρος περιγράφονται συνήθειες βλάβες-πιθανά αίτια επί των ψυκτικών, κλιματιστικών εγκαταστάσεων, το τέταρτο μέρος αναφέρεται σε κανόνες ασφαλείας ενάντια στα ατυχήματα, ενώ στο πέμπτο μέρος παρατίθενται ενδεικτικά θέματα παιδαγωγικού και διδακτικού περιεχομένου, για εμπλουτισμό των γνώσεων καθηγητών-μαθητών, αλλά και για ενίσχυση των σχέσεων συνεργασίας-επικοινωνίας, με τελικό στόχο την ψυχοσωματική και πνευματική ανάπτυξη των μαθητών.

Τα έργα που περιέχονται στο παρόν βιβλίο, είναι αποτέλεσμα επίπονης μακροχρόνιας έρευνας, μελέτης και εργασίας, με κόπο, μόχθο και πολύ χρόνο, με απώτερο σκοπό την εύρυθμη λειτουργία των εργαστηρίων ψύξης και κλιματισμού.

Με την ιδιότητα του υπεύθυνου των εργαστηρίων ψύξης και κλιματισμού, αλλά και έχοντας την αποκλειστική ευθύνη δημιουργίας αυτών των εργαστηρίων, θεωρώ καθήκον μου να ευχαριστήσω το *Σ.Ε.Κ Καλαμάτας / Μηχανολογικό τομέα: (Δ/ντρια κ. Μπουρελάκου Σταυρούλα, Υ/Δντή κ. Γιαwakόπουλο Ηλία, Τομέαρχη Μηχανολόγων κ. Γεωργόπουλο Ιωάννη), το 40 Τ.Ε.Ε. Καλαμάτας (Δ/ντη κ. Τζούμη Δημήτριο), την ενιαία Σχολική Επιτροπή (Δ/ντη κ. Βασιλόπουλο Κων/νο), τους συμμετέχοντες μόνιμους καθηγητές Καραγιώργη Ιωάννη (Μηχανοτεχνίτη), Μακαριάδη Λάζαρο (Ψυκτικό), Σουρίλα Δημήτριο (Μηχανολόγο)), τον Ωρομίσθιο ψυκτικό Λεμπέση Ευάγγελο, αλλά και όλους τους μαθητές οι οποίοι συνέβαλαν ο καθένας με τις δυνάμεις του, στον άρτιο εξοπλισμό των εργαστηρίων ψύξης και κλιματισμού, για τη διδασκαλία των μαθημάτων: «Εγκαταστάσεις Ψύξης Ι και ΙΙ» και «Εγκαταστάσεις Κλιματισμού Ι και ΙΙ».*

Πιστεύω πως η εργασία αυτή θα φανεί χρήσιμη τόσο στους μαθητές - γεγονός που θα μου δώσει μεγάλη χαρά - όσο και σ' αυτούς που ασχολούνται στην πράξη με την ψύξη και τον κλιματισμό, με την ελπίδα και την ευχή για εκπλήρωση των ονείρων τους και ικανοποιητική επαγγελματική αποκατάσταση.

Καλαμάτα, Ιούνιος 2006

Ο Συγγραφέας Χρήστος Νεοκλής Κανελλόπουλος

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Κατασκευές Έργων του Εργαστηρίου Ψυκτικών Εγκαταστάσεων

1ο έργο: Οργανωμένη αποθήκη εργαλείων, οργάνων, συσκευών, υλικών και μηχανημάτων	17
2ο έργο: Πίνακας αναγνώρισης εξωτερικών διαμέτρων χαλκοσωλήνων Συνήθεις γωνίες κάμψης χαλκοσωλήνων	19
3ο έργο: Αντιπροσωπευτικά δείγματα κατασκευής τμημάτων σωληνώσεων ψυκτικής μονάδας	20
43ο έργο: Έκθεση εξαρτημάτων ψυκτικών εγκαταστάσεων	22
5ο έργο: Έκθεση αναλύσιμων υλικών και εξαρτημάτων Μηχανολογικού Τομέα	25
6ο έργο : Αναρτημένοι πίνακες, σχέδια, διαγράμματα και φύλλα διδασκαλίας ψυκτικών εγκαταστάσεων	26
7ο έργο: Καλλιτεχνική - παραστατική απεικόνιση των τεσσάρων κυρίων μερών ενός Οικιακού Ψυγείου	32
8ο έργο: Μοντέλο (πρότυπο) Ανοικτού Συμπιεστή, για εξάσκηση των μαθητών σε βασικές εργαστηριακές ασκήσεις ψυκτικών εγκαταστάσεων	33
9ο έργο: Κατασκευή δυο απλών ψυκτικών μονάδων, με σκοπό να χρησιμοποιούνται ως εποπικά Μέσα Διδασκαλίας	34
10ο έργο: Κατασκευή Οικιακού Ψυγείου σε μεταφερόμενο πλαίσιο, με τον Εξατμιστή σε ανάπτυγμα (εντός ψυκτικού θαλάμου) και το Συμπυκνωτή σε πίνακα-πλαίσιο.....	36
11ο έργο: Κατασκευή Οικιακού Ψυγείου σε πίνακα, με το Συμπυκνωτή σε πλαίσιο και τον Εξατμιστή σε ανάπτυγμα, εντός ψυκτικού θαλάμου, η πόρτα του οποίου ανοιγοκλείνει με αμορτισέρ (μπουκαλίτσες)	38
12ο έργο: Κατασκευή Οικιακού Ψυγείου σε πίνακα, με το ηλεκτρικό μέρος σε ανάπτυγμα και τα στοιχεία (Εξατμιστής μια Συμπυκνωτής) απεικονιζόμενα με Φωτοσωλήνες	39
13ο έργο: Κατασκευή πρωτότυπης Ηλεκτρικής διάταξης μιας Ψυκτικής μονάδας, με τα βασικά εξαρτήματα να απεικονίζονται ως ενδεικτικοί λαμπτήρες	41
14ο έργο: Έλεγχος στεγανότητας-διαρροών οφιοειδών Εξατμιστών και Συμπυκνωτών Ψυκτικής μηχανής μέσω Κλειστού Συμπιεστή	44
15ο έργο: Έλεγχος λειτουργίας, επισκευή και συντήρηση Οικιακού Ψυγείου ή Οικιακού Καταψύκτη	46
16ο έργο: Κατασκευή σύνθετης ψυκτικής εγκατάστασης επαγγελματικού τύπου (No 1), με ημίκλειστο συμπιεστή μικρής ισχύος και χειροποίητο ψυκτικό θάλαμο	48
17ο έργο: Κατασκευή σύνθετης ψυκτικής εγκατάστασης επαγγελματικού τύπου (No 2), με κλειστό συμπιεστή μικρής ισχύος και χειροποίητο ψυκτικό θάλαμο	54
18ο έργο: Κατασκευή σύνθετης ψυκτικής εγκατάστασης επαγγελματικού τύπου (No 3), με κλειστό συμπιεστή και μεγάλο ψυκτικό θάλαμο (εμπορίου)	55
19ο έργο: Κατασκευή σύνθετης ψυκτικής εγκατάστασης επαγγελματικού τύπου (No 4) με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ημίκλειστου συμπιεστή μεγάλης ισχύος και μεγάλο ψυκτικό θάλαμο (εμπορίου).....	56

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Κατασκευές έργων του εργαστηρίου κλιματιστικών εγκαταστάσεων

20ο έργο: Αναρτημένα διαγράμματα, σχέδια και χάρτες κλιματιστικών εγκαταστάσεων.....	57
21ο έργο: Έκθεση εξαρτημάτων κλιματιστικών εγκαταστάσεων	60
22ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split), No 1, "MITSUBISHI", ψύξη - θέρμανση	63
23ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split), No 2, "FUJITSU", μόνο ψύξη.....	66
24ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split), No 3, "YORK", ψύξη - θέρμανση.....	68
25ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (Split), No 4, "T AMON", ψύξη - θέρμανση	70
26ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split), No 5, "FIDJI", ψύξη - θέρμανση.....	72
27ο έργο: Εγκατάσταση κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split), No 6, "AMCOR", ψύξη - θέρμανση σε μεταφερόμενο πλαίσιο	73
28ο έργο: Εγκατάσταση Ημικεντρικής Κλιματιστικής μονάδας διαιρούμενου τύπου (split type), συναρμολόγηση αεραγωγών και τοποθέτηση στομίων προσαγωγής αέρα.....	74

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

A. Συνήθεις βλάβες ψυκτικών εγκαταστάσεων - Πιθανά αίτια.....	77
B. Συνήθεις βλάβες αυτόνομων αερόψυκτων κλιματιστικών μονάδων με κλειστό συμπιεστή - Πιθανά αίτια.....	81

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

Κανόνες ασφαλείας ενάντια στα ατυχήματα

A. Προσωπική ασφάλεια	85
B. Ψυκτικά ρευστά	85
Γ. Δοκιμές στεγανοποίησης και πίεσης.....	86
Δ. Επεμβάσεις στα ψυκτικά και κλιματιστικά μηχανήματα. Γενικά	86
Ε. Μονάδες επεξεργασίας του αέρα	86
ΣΤ. Εμβολοφόροι (Παλινδρομικοί Συμπιεστές	87
Z. Εναλλάκτες θερμότητας	87
Η. Θόρυβος.....	88

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ

Ενδεικτικά θέματα παιδαγωγικού και διδακτικού περιεχομένου, για εμπλουτισμό των γνώσεων καθηγητών-μαθητών, αλλά και για ενίσχυση των σχέσεων συνεργασίας-επικοινωνίας, με τελικό στόχο την ψυχοσωματική και πνευματική ανάπτυξη των μαθητών

A. Θέματα παιδαγωγικού περιεχομένου.....	89
B. Σύγχρονα Τεχνικά-επιστημονικά θέματα εμπλουτισμού των γνώσεων καθηγητών-μαθητών	91
1ο Η Greenpeace (Γκρίνπις) για τα «Οικολογικά Κλιματιστικά»	91
2ο Εναλλακτικά ψυκτικά μέσα στους ψύκτες και αντλίες θερμότητας για τις σημερινές περιβαλλοντικές προκλήσεις.....	91
3ο Στοπ στις συγκολλήσεις που περιέχουν κάδμιο.	93

4ο Πανικός για τα κλιματιστικά. Βακτηρίδιο του νερού «πνίγει» τους πνεύμονες. Νόσος των Λεγεωνάριων.	94
5ο Willis Carver: ο «Πατέρας» της δροσιάς	95
6ο Πώς με πρακτικό τρόπο μπορεί να επιτευχθούν ατμόσφαιρα μεγαλύτερης άνεσης μέσα στην κατοικία και αποτελεσματικότερη προστασία από την υγρασία. Μηχανικά συστήματα αερισμού.....	97
7ο Κλιματισμός με τεχνολογία VRV. Θερμική άνεση και οικονομία	101
8ο Νέα πρόταση δροσιάς: Κλιματισμός με υδρονέφωση	102
9ο Παραγωγή ψύξης από τον Ήλιο	106
10ο Ψύξη μέσω..... θάλασσας	108
11ο Γεωθερμία: Η «ξεχασμένη» θαλαπωρή της γης	109
12ο Πρωταγωνιστικό ρόλος του χαλκού στις τεχνολογικές εξελίξεις. Χαλκός και Φυσικό αέριο.....	110
13ο Χαλκός και Τεχνολογία CuproBrazed.....	112
14ο Ένα εργοστάσιο της Δ.Ε.Η. για μια χρονιά κλιματιστικών	113
15ο Χρήσιμες συμβουλές για αποδοτικούς τρόπους δροσισμού των σπιτιών μας	114
16ο Επικίνδυνα και αλλοιωμένα τρόφιμα στα ψυγεία	116
17ο Βουτιές με κλιματισμό. Οι συνθήκες λειτουργίας για τις κλειστές πισίνες σε βίλες, ξενοδοχεία, γυμναστήρια	118
18ο Εισαγωγή στην Τεχνολογία Κλιματισμού με χρήση του φυσικού αερίου	121
Συμπεράσματα - Προτάσεις.....	124
Βιβλιογραφία	126