

# Περιεχόμενα

---

Λίστα Συμβόλων.....	15
Λίστα των Charts .....	23
<b>Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή.....</b>	<b>25</b>
1-1 Ιστορικό Σημείωμα .....	26
1-2 Μονάδες και Διαστάσεις .....	26
1-3 Θεμελιώδεις Έννοιες.....	31
<b>Κεφάλαιο 2 Συστήματα Κλιματισμού .....</b>	<b>39</b>
2-1 Το Πλήρες Σύστημα.....	39
2-2 Ο Κλιματισμός και το Σύστημα Διανομής.....	41
2-3 Κεντρικός Μηχανολογικός Εξοπλισμός .....	43
2-4 Συστήματα που Λειτουργούν Μόνο με Αέρα (All-Air Systems).....	60
2-5 Συστήματα Νερού και Αέρα.....	67
2-6 Συστήματα Μόνο με Νερό .....	71
2-7 Ο Ενιαίος Μονάδες Αέρα .....	73
2-8 Συστήματα Αντλίας Θερμότητας.....	77
2-9 Συστήματα Ανάκτησης Θερμότητας .....	80
2-10 Περίληψη .....	82
<b>Κεφάλαιο 3 Ιδιότητες του Υγρού Αέρα και Κλιματιστικές Διεργασίες.....</b>	<b>87</b>
3-1 Ο Υγρός Αέρας και η Τυποποιημένη Ατμόσφαιρα.....	87
3-2 Βασικές Παράμετροι.....	89
3-3 Αδιαβατικός Κορεσμός .....	92
3-4 Η Θερμοκρασία Υγρού και ο Ψυχομετρικός Χάρτης.....	94
3-5 Κλασική Διεργασία Υγρού Αέρα.....	99
3-6 Κλιματισμός Χώρου - Συνθήκες σχεδίασης .....	110

3-7	Κλιματισμός Χώρου - Συνθήκες Απόκλισης από τη Σχεδίαση .....	122
<b>Κεφάλαιο 4 Ποιότητα Εσωτερικού Αέρα Άνεση και Υγεία.....</b>		
4-1	Βασική Μέριμνα.....	140
4-2	Κοινά Μολυσματικά Στοιχεία.....	141
4-3	Μέθοδοι Ελέγχου Μολυσματικών Στοιχείων.....	143
4-4	Άνεση - Ψυχολογικοί Παράγοντες.....	167
4-5	Δείκτες Περιβαλλοντολογικής Άνεσης.....	170
<b>Κεφάλαιο 5 Μετάδοση Θερμότητας σε Συγκροτήματα Κτιρίων .....</b>		
5-1	Βασικοί Τρόποι Μεταφοράς Θερμότητας .....	185
5-2	Συνοψισμένοι Γενικοί Συντελεστές Μεταφοράς Θερμότητας.....	210
5-3	Μεταφορά Υγρασίας.....	227
<b>Κεφάλαιο 6 Ηλιακή Ακτινοβολία.....</b>		
6-1	Θερμική Ακτινοβολία .....	233
6-2	Η Κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο.....	235
6-3	Χρόνος .....	237
6-4	Ηλιακές Γωνίες.....	239
6-5	Ηλιακή Προσπίπτουσα Ακτινοβολία (Ακτινοβολήση).....	243
6-6	Θερμικό Κέρδος μέσω Παραθύρων.....	252
6-7	Ενεργειακοί Υπολογισμοί .....	264
<b>Κεφάλαιο 7 Θερμικό Φορτίο Χώρου .....</b>		
7-1	Εξωτερικές Συνθήκες Σχεδίασης.....	271
7-2	Εσωτερικές Συνθήκες Σχεδίασης.....	272
7-3	Θερμικές Απώλειες Μετάδοσης.....	276
7-4	Εισρόφηση (Διείσδυση).....	277
7-5	Θερμικές Απώλειες από Αεραγωγούς.....	292
7-6	Βοηθητικές Θερμικές Πηγές .....	294
7-7	Κατασκευές Διακεκομμένης Θέρμανσης.....	294
7-8	Παροχή Αέρα για Θέρμανση Χώρου .....	295

<b>Κεφάλαιο 8 Το Ψυκτικό Φορτίο</b> .....	301
8-1 Θερμικό Κέρδος, Ψυκτικό Φορτίο και Ρυθμός Εξαγωγής Θερμότητας .....	301
8-2 Εξωτερικές και Εσωτερικές Συνθήκες Σχεδίασης.....	304
8-3 Μέθοδος Συνάρτησης Μεταφοράς.....	305
8-4 Προσδιορισμός Θερμικού Κέρδους.....	329
8-5 Μετατροπή Θερμικών Κερδών σε Ψυκτικό Φορτίο .....	342
8-6 Ρυθμός Εξαγωγής Θερμότητας και Θερμοκρασία Δωματίου.....	347
8-7 Η Μέθοδος CLTD/SCL/CLF .....	351
8-8 Ποσότητες Παρεχόμενου Αέρα.....	397
<b>Κεφάλαιο 9 Ενεργειακοί Υπολογισμοί</b> .....	405
9-1 Η Διαδικασία Βαθμοημερών (DEGREE - DAY) .....	405
9-2 Μέθοδος των Υποδιαίρέσεων (Κουτιών Αποθήκευσης) .....	408
9-3 Μέθοδοι Προσομοίωσης.....	429
<b>Κεφάλαιο 10 Ροή, Αντλίες και Σχεδίαση Σωληνώσεων</b> .....	437
10-1 Βασικά Στοιχεία Ροής Ρευστών .....	437
10-2 Φυγοκεντρικές Αντλίες .....	454
10-3 Χαρακτηριστικές Συνδυασμένου Συστήματος και Αντλίας.....	461
10-4 Σχεδίαση Συστημάτων Σωληνώσεων .....	465
10-5 Έλεγχος Υδρονικών Συστημάτων.....	480
10-6 Σχεδίαση Μεγάλων Συστημάτων.....	482
<b>Κεφάλαιο 11 Διάχυση του Αέρα στο Χώρο</b> .....	505
11-1 Η Συμπεριφορά των Ρευμάτων .....	505
11-2 Σχεδίαση Συστημάτων Διανομής Αέρα.....	515
<b>Κεφάλαιο 12 Ανεμιστήρες και Συστήματα Διανομής Αέρα Κτιρίων</b> .....	541
12-1 Ανεμιστήρες .....	541
12-2 Απόδοση Ανεμιστήρων .....	543

12-3	Επιλογή Ανεμιστήρων.....	550
12-4	Εγκατάσταση Ανεμιστήρων.....	556
12-5	Έλεγχος Απόδοσης.....	565
12-6	Ανεμιστήρες σε Συστήματα Μεταβαλλόμενου Όγκου Αέρα.....	568
12-7	Ροή στους Αεραγωγούς.....	571
12-8	Ροή Αέρα σε Εξαρτήματα Αεραγωγών.....	577
12-9	Στρεπτά Πτερύγια και Κλαπέ.....	596
12-10	Σχεδίαση Αεραγωγών - Γενικές Αρχές.....	597
12-11	Σχεδίαση Συστημάτων Αεραγωγών Χαμηλής Ταχύτητας.....	605
12-12	Σχεδίαση Συστημάτων Αεραγωγών Υψηλής Ταχύτητας.....	614

### **Κεφάλαιο 13 Μεταφορά Θερμότητας με Άμεση Επαφή και Μεταφορά Μάζας..... 635**

13-1	Συνδυασμένη Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας.....	635
13-2	Σύστημα Καθαρισμού Αέρα.....	639
13-3	Αφυγρανήρας Ψεκασμού.....	646
13-4	Ψυκτικοί Πύργοι (Πύργοι Ψύξης).....	648

### **Κεφάλαιο 14 Εναλλάκτες Θερμότητας Εκτεταμένης Επιφάνειας..... 661**

14-1	Η Μέθοδος LMTD (Ονομαστικής Μέσης Θερμοκρασιακής Διαφοράς).....	662
14-2	Η Μέθοδος NTU.....	665
14-3	Μεταφορά Θερμότητας - Ρευστά σε Απλούς Εναλλάκτες.....	668
14-4	Συντελεστές Μεταφοράς στο Εσωτερικό των Σωλήνων.....	677
14-5	Συντελεστές Μεταφοράς Εξωτερικά Σωλήνων και Συμπαγών Επιφανειών.....	682
14-6	Διαδικασίες Σχεδίασης για Μεταφορά Αισθητής Θερμότητας.....	692
14-7	Συνδυασμένη Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας.....	703

### **Κεφάλαιο 15 Συστήματα Ψύξης..... 725**

15-1	Απόδοση Συστημάτων Ψύξης.....	726
15-2	Ο Θεωρητικός Κύκλος Συμπύεσης Ενός Σταδίου.....	728
15-3	Ψυκτικές Ουσίες.....	730
15-4	Εξαρτήματα Κύκλου Συμπύεσης.....	738

15-5	Ο Πραγματικός Κύκλος Ενός Σταδίου (Μονοβάθμιος) .....	758
15-6	Ψύξη Απορρόφησης .....	764
15-7	Το Θεωρητικό Ψυκτικό Σύστημα Απορρόφησης.....	776
15-8	Σύστημα Απορρόφησης Υδραμμωνίας.....	778

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Θερμοδυναμικές Ιδιότητες.....**

789

Πίνακας Α-1α	Νερό στον κορεσμό (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	790
Πίνακας Α-1β	Νερό στον κορεσμό (Μονάδες SI) .....	793
Πίνακας Α-2α	Υγρός αέρας (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	796
Πίνακας Α-2β	Υγρός αέρας (Μονάδες SI).....	798
Πίνακας Α-3α	Ιδιότητες κορεσμένου ψυκτικού 12(Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	800
Πίνακας Α-3β	Ιδιότητες κορεσμένου ψυκτικού 12 (Μονάδες SI).....	802
Πίνακας Α-4α	Ιδιότητες κορεσμένου ψυκτικού 22 (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	804
Πίνακας Α-4β	Ιδιότητες κορεσμένου ψυκτικού 22 (Μονάδες SI).....	806

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β Θερμοφυσικές Ιδιότητες.....**

809

Πίνακας Β-1α	Ψυκτικό 12 (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	810
Πίνακας Β-1β	Ψυκτικό 12 (Μονάδες SI).....	811
Πίνακας Β-2α	Ψυκτικό 22 (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	812
Πίνακας Β-2β	Ψυκτικό 22 (Μονάδες SI).....	813
Πίνακας Β-3α	Νερό (Αγγλοσαξονικές μονάδες) .....	814
Πίνακας Β-3β	Νερό (Μονάδες SI).....	815
Πίνακας Β-4α	Αέρας (Αγγλοσαξονικές μονάδες).....	816
Πίνακας Β-4β	Αέρας (Μονάδες SI) .....	817

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Στοιχεία Καιρού.....**

819

Πίνακας Γ-1	Κλιματικές συνθήκες των ΗΠΑ και Καναδά.....	820
Πίνακας Γ-2	Μέση τιμή θερμοκρασιακών ημερών για πόλεις των ΗΠΑ και τον Καναδά .....	822
Πίνακας Γ-3	Ετήσια στοιχεία καιρού για την Οκλαχόμα .....	824
Πίνακας Γ-4	Ετήσια στοιχεία καιρού για το Σικάγο .....	825
Πίνακας Γ-5	Ετήσια στοιχεία καιρού για το Ντένβερ, Κολοράντο.....	826
Πίνακας Γ-6	Ετήσια στοιχεία καιρού για την Ουάσινγκτον, DC.....	527

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ Στοιχεία Σωληνώσεων</b> .....	829
Πίνακας Δ-1 Διαστάσεις χαλύβδινων σωλήνων (Μονάδων SI και αγγλοσαξονικές) .....	830
Πίνακας Δ-2 Διαστάσεις χάλκινων σωλήνων τύπου L (Μονάδες SI και αγγλοσαξονικές) .....	831
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε Χρήσιμα Στοιχεία</b> .....	833
Πίνακας Ε-1 Συντελεστές μετατροπής μονάδων .....	833
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ Σύμβολα</b> .....	837
Πίνακας ΣΤ-1 Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στα σχηματικά διαγράμματα ελέγχου .....	837