

				Περιεχόμενα			

0.1 Εγκατάσταση της εφαρμογής	xi
0.2 Χειρισμός της εφαρμογής	xi

Κεφάλαιο 1

Μηχανολογική σχεδίαση

1.1 Ιστορικά στοιχεία	2
1.2 Σχεδιομελέτη με τη βοήθεια Η/Υ	7

Κεφάλαιο 2

Γενικοί κανονισμοί

2.1 Είδη τεχνικού σχεδίου	16
2.2 Όργανα σχεδίασης	20
2.3 Χαρτιά σχεδίασης	26
2.3.1 Δίπλωμα χαρτιών σχεδίασης	28
2.4 Υπόμνημα	30
2.5 Κατάλογος Τεμαχίων	35
2.5.1 Νέος κανονισμός καταλόγου τεμαχίων	39
2.5.2 Σήμανση τεμαχίων	40
2.6 Κλίμακες Σχεδίασης	47
2.7 Γραμμές Σχεδίασης	49
2.7.1 Είδη γραμμών στο Μηχανολογικό Σχέδιο	50
2.7.2 Πάχη γραμμών	55
2.8 Γραμμογραφία	56

Κεφάλαιο 3

Όψεις στο μηχανολογικό σχέδιο

3.1 Έξι όψεις	74
3.2 Ειδικές όψεις	85
3.2.1 Μερικές όψεις	86
3.2.2 Βοηθητικές όψεις	93
3.2.3 Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	93
3.2.4 Σχεδίαση τετραγωνικών διατομών	94
3.2.5 Διακοπτόμενες όψεις	94
3.2.6 Μεγέθυνση λεπτομερειών	95
3.2.7 Αντικείμενα με δύο ή περισσότερες ίδιες όψεις	96
3.2.8 Κατοπτρικά αντικείμενα	96
3.2.9 Συνεργαζόμενα αντικείμενα	97
3.2.10 Σχεδίαση αλληλοτομιών	98
3.2.11 Σχεδίαση φανταστικών (οπτικών) ακμών	98
3.2.12 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από κάμψη	98
3.2.13 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από παραμόρφωση	99

3.2.14 Σχεδίαση οριακών θέσεων κινούμενων τεμαχίων.....	99
3.2.15 Σχεδίαση ρίκνωσης.....	99
3.2.16 Σχεδίαση τελικών (κατεργασμένων) και αρχικών (ακατέργαστων) τεμαχίων	100
3.2.17 Ένδειξη κατεύθυνσης ινών ή έλασης.....	100
3.2.18 Σχεδίαση με ανάκλιση ή κατάκλιση	100
3.2.19 Σχεδίαση μικρών κλίσεων ή καμπυλοτήτων	102
3.3 Σχεδίαση στο Αγγλοσαξωνικό Σύστημα (ISO-A)	102
3.4 Παραδείγματα όψεων.....	105

Κεφάλαιο 4

Διαστασιολόγηση

4.1 Γενικές Αρχές.....	142
4.1.1 Βασικά στοιχεία διαστάσεων.....	143
4.1.2 Ειδικές περιπτώσεις σχεδίασης στοιχείων διάστασης	146
4.1.3 Περιοχές τοποθέτησης διαστάσεων	150
4.1.4 Αναγραφή γραμμάτων αντί αριθμών στις διαστάσεις	152
4.1.5 Αναγραφή διαστάσεων σε μορφή πίνακα	153
4.1.6 Διαστάσεις εσωτερικών και εξωτερικών διαμορφώσεων	154
4.2 Διαστάσεις σε κύκλους και τόξα.....	154
4.2.1 Τοποθέτηση διαστάσεων διαμέτρου	154
4.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων ακτίνων.....	155
4.3 Ειδικά σύμβολα διαστάσεων.....	158
4.3.1 Τοποθέτηση διαστάσεων τετραγωνικών μορφών	160
4.3.2 Τοποθέτηση διαστάσεων βάθους	160
4.3.3 Τοποθέτηση διαστάσεων κυλινδρικών διαμορφώσεων	160
4.3.4 Τοποθέτηση διαστάσεων κωνικών διαμορφώσεων	161
4.3.5 Τοποθέτηση διαστάσεων σε ενεργό μήκος	161
4.3.6 Τοποθέτηση διαστάσεων σε ενδεικτική περιοχή	162
4.3.7 Τοποθέτηση διαστάσεων λεπτότοιχων τεμαχίων	163
4.3.8 Τοποθέτηση διαστάσεων θέσης επιπέδου.....	164
4.3.9 Τοποθέτηση διαστάσεων σφαιρικών μορφών.....	164
4.3.10 Τοποθέτηση διαστάσεων ανοίγματος κλειδιών	164
4.3.11 Τοποθέτηση βοηθητικών διαστάσεων και διαστάσεων ελέγχου.....	165
4.3.12 Τοποθέτηση θεωρητικών διαστάσεων και διαστάσεων ακατέργαστου τεμαχίου	166
4.3.13 Τοποθέτηση διαστάσεων τόξων.....	167
4.3.14 Τοποθέτηση διαστάσεων εκτός κλίμακας.....	167
4.3.15 Τοποθέτηση διαστάσεων κλίσεων	168
4.3.16 Τοποθέτηση διαστάσεων λεπτύνσεων	168
4.3.17 Τοποθέτηση διαστάσεων σπασίματος γωνιών	169
4.3.18 Τοποθέτηση διαστάσεων σε επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	170
4.3.19 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συμμετρικές διαμορφώσεις.....	173
4.3.20 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συναρμολογήσεις	174
4.3.21 Τοποθέτηση διαστάσεων με μη πλήρεις γραμμές διάστασης	174
4.3.22 Τοποθέτηση διαστάσεων σε λεπτομέρειες	175
4.3.23 Τοποθέτηση σημειώσεων και ειδικών σημάνσεων με χρήση συμβόλου.....	175
4.4 Διαστάσεις σε γωνίες.....	176
4.5 Διαστάσεις σε κώνους	176
4.6 Βασικές μέθοδοι τοποθέτησης διαστάσεων	178

4.6.1 Τοποθέτηση διαστάσεων με σύστημα αναφοράς.....	178
4.6.2 Τοποθέτηση διαστάσεων γύρω από άξονα συμμετρίας.....	180
4.7 Παραδείγματα τοποθέτησης διαστάσεων	183
4.7.1 Τοποθέτηση διαστάσεων σε ελάσματα	183
4.7.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε εξαρτήματα	185
4.8 Συνήθη λάθη στην τοποθέτηση διαστάσεων	186
4.9 Άλλοι τρόποι τοποθέτησης διαστάσεων	189
4.9.1 Αλυσιδωτή τοποθέτηση διαστάσεων.....	189
4.9.2 Σχετική τοποθέτηση διαστάσεων	191
4.10 Διαστάσεις σε τεμάχια για κατεργασία σε εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση (CNC).....	195

Κεφάλαιο 5

Τομές

5.1 Γενικές Αρχές.....	228
5.2 Κανονισμοί σχεδίασης τομών.....	234
5.2.1 Τομή συνεργαζομένων τεμαχίων	234
5.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε τομές.....	235
5.2.3 Τεμάχια που δεν διαγραμμίζονται	235
5.2.4 Τομή μεγάλων ή λεπτών αντικειμένων.....	238
5.2.5 Σχεδίαση συνδέσμων (φλαντζών).....	238
5.2.6 Τομές με περιστροφή – ανάκλιση & κατάκλιση.....	240
5.2.7 Πολλαπλές τομές	243
5.3 Εξειδικευμένα είδη τομών.....	245
5.3.1 Διατομή τεμαχίου σε τομή	245
5.3.2 Τομή θραύσης.....	247
5.3.3 Τομή λεπτομέρειας.....	250
5.3.4 Ημιτομή.....	250
5.4 Τομή σε πολλά επίπεδα	252
5.5 Συνήθη σφάλματα στη σχεδίαση τομών	259
5.6 Παραδείγματα σχεδίασης όψεων σε τομή	259

Κεφάλαιο 6

Σπειρώματα - Κοχλιοσυνδέσεις

6.1 Σπειρώματα.....	296
6.1.1 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά σπειρωμάτων	297
6.1.2 Κατηγορίες σπειρωμάτων.....	298
6.2 Χρησιμοποιούμενα σπειρώματα	300
6.2.1 Μετρικό σύστημα ISO	300
6.2.2 Σπείρωμα Whitworth.....	302
6.2.3 Μετρικό ISO τραπεζοειδές σπείρωμα	304
6.2.4 Πριονωτό σπείρωμα	304
6.2.5 Στρογγυλό σπείρωμα.....	305
6.2.6 Σπείρωμα μηχανισμού επανακυκλοφορούντων σφαιρών	305
6.3 Σχεδίαση σπειρωμάτων οπών.....	306
6.4 Κοχλίες - Περικόχλια	310
6.4.1 Διαστάσεις κοχλιών.....	311

6.4.2 Τυποποίηση κοχλιών	311
6.4.3 Μορφές τέλους κοχλιών	324
6.4.4 Τυποποίηση περικοχλίων	324
6.4.5 Τυποποίηση εργαλείων	329
6.4.6 Η σχεδίαση κοχλία και περικοχλίου	330
6.5 Συνοδευτικά στοιχεία μηχανών (ροδέλα, γκρόβερ, ασφάλειες, κ.λπ.).....	331
6.6 Κοχλιοσυνδέσεις	335
6.7 Απλοποιημένες παραστάσεις κοχλιοσυνδέσεων.....	340
6.8 Παραδείγματα κοχλιοσυνδέσεων	341
6.9 Ηλώσεις.....	352
6.10 Πείροι	354

Κεφάλαιο 7

Οδοντώσεις - Οδηγητικές καμπύλες

7.1 Οδοντώσεις.....	366
7.1.1 Γεωμετρία οδοντωτών τροχών.....	368
7.1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά οδοντώσεων	371
7.2 Είδη οδοντωτών τροχών	373
7.2.1 Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί	373
7.2.2 Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί	375
7.2.3 Σύστημα ατέρμονα κοχλία και κορώνας	378
7.2.4 Κατασκευαστικά σχέδια οδοντωτών τροχών.....	380
7.3 Αλυσοτροχοί	384
7.4 Ιμαντοκίνηση	386
7.5 Μηχανισμοί με οδηγητικές καμπύλες.....	387
7.5.1 Διαστασιολόγηση περιγραμμάτων και οδηγητικών καμπυλών	388

Κεφάλαιο 8

Στοιχεία Μηχανών

8.1 Γενικά.....	408
8.1.1 Έδρανα κύλισης.....	408
8.1.2 Έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα).....	420
8.1.3 Ασφάλειες ατράκτων, αξόνων και οπών	422
8.1.4 Οδηγοί Σφήνες.....	426
8.1.5 Πολύσφηνα	430
8.1.6 Στεγανοποιητικά.....	431
8.1.7 Ελατήρια	434
8.2 Μελέτες περιπτώσεων.....	441
8.2.1 Τύμπανο πλυντηρίου ρούχων	441
8.2.2 Τροχός γερανογέφυρας	441
8.2.3 Διάφοροι μειωτήρες	443
8.2.4 Έδραση κεντροφορέα τόννου (κουκουβάγια).....	451
8.2.5 Έδραση άξονα ανεμογεννήτριας	451
8.2.6 Έδραση τροχού συρματόσχοινου	452
8.2.7 Συμπλέκτες.....	453
8.2.8 Κιβώτια ταχυτήτων.....	455

Κεφάλαιο 9

Συγκολλήσεις

9.1 Γενικά για τις συγκολλήσεις	468
9.2 Μέθοδοι συγκόλλησης	469
9.3 Μηχανολογική σχεδίαση συγκολλήσεων	473
9.3.1 Γενικά	473
9.3.2 Σύμβολο συγκόλλησης	477
9.3.3 Προδιαμόρφωση ελασμάτων για συγκόλληση	480
9.3.4 Διαστάσεις συγκόλλησης	482
9.3.5 Παραδείγματα τοποθέτησης συμβόλων συγκόλλησης	484

Κεφάλαιο 10

Κατεργασίες

10.1 Γενικές Αρχές	504
10.1.1 Τεχνολογίες παραγωγής προϊόντων	505
10.1.2 Ποιότητα Επιφάνειας	508
10.1.3 Τραχύτητα Επιφάνειας	509
10.1.4 Η τραχύτητα της επιφάνειας εμφανιζόμενη κατά την κατεργασία	513
10.1.5 Τραχυμέτρηση Επιφάνειας	514
10.2 Παλαιοί κανονισμοί για καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας	517
10.2.1 Σύμβολο κατεργασίας	517
10.3 Νέος Κανονισμός ISO 21920 του 2021	521
10.3.1 Τοποθέτηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	521
10.3.2 Απλοποιημένη καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	524
10.4 Καταχώρηση θερμικών κατεργασιών	526
10.4.1 Θερμικές κατεργασίες	526
10.4.2 Επιφανειακές θερμικές κατεργασίες	527
10.4.3 Σκληρότητα	528
10.4.4 Συμβολισμός θερμικών κατεργασιών και σκληρότητας	531
10.5 Ακμές και απολήξεις στις κατεργασίες	534
10.5.1 Απολήξεις	534
10.5.2 Υποκοπές και υπολείμματα	535
10.5.3 Σήμανση ακμών στα μηχανολογικά σχέδια	539

Κεφάλαιο 11

Ανοχές

11.1 Ανοχές διαστάσεων	550
11.1.1 Συναρμογές	551
11.1.2 Συμβολισμός συναρμογών κατά ISO	553
11.1.3 Αναγραφή ανοχών διαστάσεων στο μηχανολογικό σχέδιο	560
11.1.4 Γενικές ανοχές διαστάσεων μηκών και γωνιών	563
11.2 Γεωμετρικές ανοχές	564
11.2.1 Βασικό σύμβολο γεωμετρικής ανοχής	565
11.2.2 Σύμβολο αναφοράς	568
11.2.3 Καταχώρηση γεωμετρικών ανοχών	569
11.2.4 Ανοχές μορφής	571
11.2.3 Ανοχές θέσης, προσανατολισμού και κίνησης	572

11.2.6 Παραδείγματα καταχώρησης γεωμετρικών ανοχών.....	576
11.2.7 Διαστάσεις συμβόλων γεωμετρικής ανοχής.....	582
11.2.8 Μέγιστη απαίτηση σε υλικό.....	584
11.2.9 Προβαλλόμενη ανοχή.....	584

Κεφάλαιο 12

Αλληλοτομίες και Αναπτύγματα

12.1 Γενικά.....	598
12.2 Ανηγμένο μήκος λάμας.....	598
12.2.1 Εφαρμογή.....	599
12.3 Αναπτύγματα πρισματικών τεμαχίων.....	600
12.3.1 Βασικά αναπτύγματα πρισμάτων.....	600
12.3.2 Αναπτύγματα τομών πρισμάτων με επίπεδο.....	601
12.3.3 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τετραγωνικό πρίσμα.....	604
12.3.4 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τριγωνικό πρίσμα.....	605
12.4 Αναπτύγματα κυλινδρικών τεμαχίων.....	606
12.4.1 Βασικό ανάπτυγμα κυλίνδρου.....	607
12.4.2 Τομή κυλίνδρου με επίπεδο.....	607
12.4.3 Τομή κυλίνδρου με κύλινδρο.....	611
12.4.4 Τομή κυλίνδρου με πλάγιο κόλουρο κώνου.....	616
12.5 Αναπτύγματα κωνικών τεμαχίων.....	618
12.5.1 Βασικό ανάπτυγμα κώνου.....	618
12.5.2 Τομή κώνου με επίπεδο.....	621
12.6 Αναπτύγματα πυραμίδων.....	625
12.6.1 Βασικό ανάπτυγμα πυραμίδας με τετραγωνική και πενταγωνική βάση.....	625
12.6.2 Τομή πυραμίδας με επίπεδο.....	627
12.7 Αναπτύγματα σφαιρών.....	629
12.7.1 Τομή σφαίρας με επίπεδο.....	629
12.7.2 Τομή σφαίρας με κύλινδρο.....	630
12.8 Στοιχεία αλλαγής διατομής σε αγωγούς.....	631
12.8.1 Τετραγωνική σε τετραγωνική διατομή.....	631
12.8.2 Τετραγωνική σε κυκλική διατομή.....	632
12.8.3 Ορθογωνική σε κυκλική διατομή.....	633
12.8.4 Στοιχείο διακλάδωσης.....	634
12.9 Διάφορες τομές και αναπτύγματα.....	637

Κεφάλαιο 13

Τρισδιάστατη σχεδίαση

13.1 Γενικές Αρχές.....	664
13.2 Πλάγια προβολή.....	665
13.2.1 Προβολή Cavalier.....	666
13.2.2 Προβολή Cabinet.....	667
13.2.3 Επιπεδομετρική προβολή.....	668
13.2.4 Σχεδίαση πλάγιων προβολών.....	669
13.2.5 Παραδείγματα πλάγιας προβολής.....	672
13.3 Αξονομετρική προβολή.....	674
13.3.1 Ισομετρική προβολή.....	674
13.3.2 Διμετρική προβολή.....	677
13.4 Προοπτική σχεδίαση.....	680

Κεφάλαιο 14

Εισαγωγή στο CAD

14.1 Γενικά.....	712
14.1.1 Επίδραση του CAD στην παραγωγή των προϊόντων	723
14.2 Σχεδίαση με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (CAD)	725
14.2.1 Η εξέλιξη του CAD	725
14.2.2 Κατηγορίες λογισμικών CAD	726
14.3 Δυνατότητες παρουσίασης στη Μηχανολογική Σχεδίαση με CAD.....	729
14.3.1 Μοντέλα ακμών	730
14.3.2 Μοντέλα επιφανειών	731
14.3.3 Στερεά Μοντέλα	733
14.3.4 Λογισμικά	734
14.4 Εντολές και όργανα CAD	735
14.4.1 Εξοπλισμός για CAD/CAM	735
14.5 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης με σύστημα CAD.....	738
14.6 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κατεργασίας τόννευσης με σύστημα CAD/CAM.....	742
14.7 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κατεργασίας φραιζαρίσματος με σύστημα CAD/CAM.....	744

Κεφάλαιο 15

Τυπολόγιο - Χρήσιμοι Πίνακες

15.1 Μονάδες	748
15.1.1 Προθέματα δυνάμεων του 10	748
15.1.2 Βασικά μεγέθη και μονάδες	748
15.2 Γεωμετρικά σχήματα και στερεά.....	749
15.3 Τριγωνομετρία και Γωνίες.....	754
15.4 Γεωμετρικές κατασκευές.....	755
15.5 Τυποποιημένοι δοκοί	762
15.5.1 Τυποποιημένοι δοκοί χάλυβα.....	762
15.5.2 Τυποποιημένοι δοκοί αλουμινίου	769
15.6 Υλικά	771
15.6.1 Σιδηρούχα κράματα	772
15.6.2 Μη σιδηρούχα υλικά	774
15.6.3 Υλικά κοπτικών εργαλείων	776

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	779
Ελληνική Βιβλιογραφία	782
Διεθνείς κανονισμοί	783
Ιστοσελίδες	787

Λεξικό

Ελληνικά	788
Γερμανικά	788
Αγγλικά	788

Ευρετήριο.....	792
-----------------------	------------