

				Περιεχόμενα	
--	--	--	--	--------------------	--

0.1 Εγκατάσταση της εφαρμογής	10
0.2 Χειρισμός της εφαρμογής	10

Κεφάλαιο 1

Μηχανολογική σχεδίαση

1.1 Ιστορικά στοιχεία	22
1.2 Σχεδιομελέτη με τη βοήθεια Η/Υ	25

Κεφάλαιο 2

Γενικοί κανονισμοί

2.1 Είδη τεχνικού σχεδίου	32
2.2 Όργανα σχεδίασης	36
2.3 Χαρτιά σχεδίασης	42
2.3.1 Δίπλωμα χαρτιών σχεδίασης	44
2.4 Υπόμνημα	46
2.5 Κατάλογος Τεμαχίων	49
2.5.1 Νέος κανονισμός καταλόγου τεμαχίων	53
2.5.2 Σήμανση τεμαχίων	54
2.6 Κλίμακες Σχεδίασης	57
2.7 Γραμμές Σχεδίασης	59
2.7.1 Είδη γραμμών στο Μηχανολογικό Σχέδιο	61
2.7.2 Πάχη γραμμών	66
2.8 Γραμμογραφία	67

Κεφάλαιο 3

Όψεις στο μηχανολογικό σχέδιο

3.1 Έξι όψεις	84
3.2 Ειδικές όψεις	93
3.2.1 Μερικές όψεις	95
3.2.2 Βοηθητικές όψεις	100
3.2.3 Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	100
3.2.4 Σχεδίαση τετραγωνικών διατομών	100
3.2.5 Διακοπτόμενες όψεις	101
3.2.6 Μεγέθυνση λεπτομερειών	102
3.2.7 Αντικείμενα με δύο ή περισσότερες ίδιες όψεις	102
3.2.8 Κατοπτρικά αντικείμενα	102
3.2.9 Συνεργαζόμενα αντικείμενα	103
3.2.10 Σχεδίαση αλληλοτομιών	104
3.2.11 Σχεδίαση φανταστικών (οπτικών) ακμών	104
3.2.12 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από κάμψη	104
3.2.13 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από παραμόρφωση	105
3.2.14 Σχεδίαση οριακών θέσεων κινούμενων τεμαχίων	105
3.2.15 Σχεδίαση ρίκνωσης	105
3.2.16 Σχεδίαση τελικών (κατεργασμένων) και αρχικών (ακατέργαστων) τεμαχίων	105
3.2.17 Ένδειξη κατεύθυνσης ινών ή έλασης	106
3.2.18 Σχεδίαση με ανάκλιση ή κατάκλιση	106
3.2.19 Σχεδίαση μικρών κλίσεων ή καμπυλοτήτων	106
3.3 Παραδείγματα όψεων	108

Κεφάλαιο 4

Διαστασιολόγηση

4.1 Γενικές Αρχές	146
4.1.1 Βασικά στοιχεία διαστάσεων	147
4.1.2 Ειδικές περιπτώσεις σχεδίασης στοιχείων διάστασης	149
4.1.3 Περιοχές τοποθέτησης διαστάσεων	153
4.1.4 Αναγραφή γραμμάτων αντί αριθμών στις διαστάσεις	155
4.1.5 Αναγραφή διαστάσεων σε μορφή πίνακα	156
4.2 Διαστάσεις σε κύκλους και τόξα	156
4.2.1 Τοποθέτηση διαστάσεων διαμέτρου	156
4.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων ακτίνων	158
4.3 Ειδικά σύμβολα διαστάσεων	159
4.3.1 Τοποθέτηση διαστάσεων τετραγωνικών μορφών	159
4.3.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σφαιρικών μορφών	161
4.3.3 Τοποθέτηση διαστάσεων ανοίγματος κλειδιών	161
4.3.4 Τοποθέτηση βοηθητικών διαστάσεων και διαστάσεων ελέγχου	162
4.3.6 Τοποθέτηση διαστάσεων τόξων	163
4.3.5 Τοποθέτηση θεωρητικών διαστάσεων και διαστάσεων ακατέργαστου τεμαχίου	163
4.3.7 Τοποθέτηση διαστάσεων εκτός κλίμακας	164
4.3.8 Τοποθέτηση διαστάσεων κλίσεων	164
4.3.9 Τοποθέτηση διαστάσεων λεπτύνσεων	164
4.3.10 Τοποθέτηση διαστάσεων σπασίματος γωνιών	166
4.3.11 Τοποθέτηση διαστάσεων σε επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	166
4.3.12 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συμμετρικές διαμορφώσεις	169
4.3.13 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συναρμολογήσεις	170
4.3.14 Τοποθέτηση διαστάσεων με μη πλήρεις γραμμές διάστασης	170
4.3.15 Τοποθέτηση διαστάσεων σε λεπτομέρειες	171
4.4 Διαστάσεις σε γωνίες	171
4.5 Διαστάσεις σε κώνους	172
4.6 Βασικές μέθοδοι τοποθέτησης διαστάσεων	173
4.6.1 Τοποθέτηση διαστάσεων με σύστημα αναφοράς	174
4.6.2 Τοποθέτηση διαστάσεων γύρω από άξονα συμμετρίας	176
4.7 Παραδείγματα τοποθέτησης διαστάσεων	178
4.7.1 Τοποθέτηση διαστάσεων σε ελάσματα	178
4.7.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε εξαρτήματα	180
4.8 Συνήθη λάθη στην τοποθέτηση διαστάσεων	181
4.9 Άλλοι τρόποι τοποθέτησης διαστάσεων	184
4.9.1 Αλυσιδωτή τοποθέτηση διαστάσεων	184
4.9.2 Σχετική τοποθέτηση διαστάσεων	186
4.10 Διαστάσεις σε τεμάχια για κατεργασία σε εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση (CNC) ..	188

Κεφάλαιο 5

Τομές

5.1 Γενικές Αρχές	222
5.2 Κανονισμοί σχεδίασης τομών	228
5.2.1 Τομή συνεργαζομένων τεμαχίων	228
5.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε τομές	229
5.2.3 Τεμάχια που δεν διαγραμμίζονται	229
5.2.4 Τομή μεγάλων ή λεπτών αντικειμένων	231
5.2.5 Σχεδίαση συνδέσμων (φλαντζών)	231
5.2.6 Τομές με περιστροφή – ανάκλιση & κατάκλιση	233
5.2.7 Πολλαπλές τομές	234
5.3 Εξειδικευμένα είδη τομών	236
5.3.1 Διατομή τεμαχίου σε τομή	236
5.3.2 Τομή θραύσης	238

5.3.4 Ημιτομή	240
5.3.3 Τομή λεπτομέρειας	240
5.4 Τομή σε πολλά επίπεδα	243
5.5 Συνήθη σφάλματα στη σχεδίαση τομών	248
5.6 Παραδείγματα σχεδίασης όψεων σε τομή	248

Κεφάλαιο 6

Σπειρώματα - Κοχλιοσυνδέσεις

6.1 Σπειρώματα	286
6.1.1 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά σπειρωμάτων	287
6.1.2 Κατηγορίες σπειρωμάτων	288
6.2 Χρησιμοποιούμενα σπειρώματα	290
6.2.1 Μετρικό σύστημα ISO	290
6.2.2 Σπείρωμα Whitworth	293
6.2.3 Μετρικό ISO τραπεζοειδές σπείρωμα	294
6.2.4 Πριονωτό σπείρωμα	294
6.2.5 Στρογγυλό σπείρωμα	295
6.2.6 Σπείρωμα μηχανισμού επανακυκλοφορούντων σφαιρών	295
6.3 Σχεδίαση σπειρωμάτων οπών	296
6.4 Κοχλίες - Περικόχλια	301
6.4.1 Διαστάσεις κοχλιών	301
6.4.2 Τυποποίηση κοχλιών	301
6.4.3 Μορφές τέλους κοχλιών	314
6.4.4 Τυποποίηση περικοχλίων	314
6.4.5 Τυποποίηση εργαλείων	319
6.4.6 Η σχεδίαση κοχλία και περικοχλίου	320
6.5 Συνοδευτικά στοιχεία μηχανών (ροδέλα, γκρόβερ, ασφάλειες, κ.λπ.)	321
6.6 Κοχλιοσυνδέσεις	325
6.7 Απλοποιημένες παραστάσεις κοχλιοσυνδέσεων	330
6.8 Παραδείγματα κοχλιοσυνδέσεων	331
6.9 Ηλώσεις	342
6.10 Πείροι	344

Κεφάλαιο 7

Οδοντώσεις - Οδηγητικές καμπύλες

7.1 Οδοντώσεις	356
7.1.1 Γεωμετρία οδοντωτών τροχών	358
7.1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά οδοντώσεων	361
7.2 Είδη οδοντωτών τροχών	363
7.2.1 Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί	363
7.2.2 Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί	365
7.2.3 Σύστημα ατέρμονα κοχλία και κορώνας	368
7.2.4 Κατασκευαστικά σχέδια οδοντωτών τροχών	370
7.3 Αλυσοτροχοί	373
7.4 Ιμαντοκίνηση	375
7.5 Μηχανισμοί με οδηγικές καμπύλες	376
7.5.1 Διαστασιολόγηση περιγραμμάτων και οδηγικών καμπυλών	377

Κεφάλαιο 8

Στοιχεία Μηχανών

8.1 Γενικά	392
8.1.1 Έδρανα κύλισης	392
8.1.2 Έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα)	401
8.1.3 Ασφάλειες ατράκτων, αξόνων και οπών	404

8.1.4 Οδηγοί Σφήνες	407
8.1.5 Πολύσφηνα	411
8.1.6 Στεγανοποιητικά	411
8.1.7 Ελατήρια	414
8.2 Μελέτες περιπτώσεων	420
8.2.1 Τύμπανο πλυντηρίου ρούχων	420
8.2.2 Τροχός γερανογέφυρας	420
8.2.3 Διάφοροι μειωτήρες	422
8.2.4 Έδραση κεντροφορέα τόννου (κουκουβάγια)	426
8.2.5 Έδραση άξονα ανεμογεννήτριας	428
8.2.6 Έδραση τροχού συρματοσχοινίου	429
8.2.7 Συμπλέκτες	429

Κεφάλαιο 9

Συγκολλήσεις

9.1 Γενικά για τις συγκολλήσεις	442
9.2 Μέθοδοι συγκόλλησης	443
9.3 Μηχανολογική σχεδίαση συγκολλήσεων	448
9.3.1 Γενικά	448
9.3.2 Σύμβολο συγκόλλησης	450
9.3.3 Προδιαμόρφωση ελασμάτων για συγκόλληση	452
9.3.4 Διαστάσεις συγκόλλησης	454
9.3.5 Παραδείγματα τοποθέτησης συμβόλων συγκόλλησης	455

Κεφάλαιο 10

Κατεργασίες

10.1 Γενικές Αρχές	472
10.1.1 Τεχνολογίες παραγωγής προϊόντων	473
10.1.2 Ποιότητα Επιφάνειας	475
10.1.3 Τραχύτητα Επιφάνειας	476
10.1.4 Η τραχύτητα της επιφάνειας εμφανιζόμενη κατά την κατεργασία	479
10.1.5 Τραχυμέτρηση Επιφάνειας	480
10.2 Καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας	483
10.2.1 Σύμβολα ποιότητας επιφάνειας	483
10.2.2 Παλιός κανονισμός	485
10.2.3 Τοποθέτηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	487
10.2.4 Απλοποιημένη καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	489
10.3 Καταχώρηση θερμικών κατεργασιών	491
10.3.1 Θερμικές κατεργασίες	491
10.3.2 Επιφανειακές θερμικές κατεργασίες	492
10.3.3 Σκληρότητα	493
10.3.4 Συμβολισμός θερμικών κατεργασιών και σκληρότητας	496
10.4 Ακμές και απολήξεις στις κατεργασίες	499
10.4.1 Απολήξεις	499
10.4.2 Υποκοπές και υπολείμματα	500
10.4.3 Σήμανση ακμών στα μηχανολογικά σχέδια	501

Κεφάλαιο 11

Ανοχές

11.1 Ανοχές διαστάσεων	512
11.1.1 Συναρμογές	513
11.1.2 Συμβολισμός συναρμογών κατά ISO	516
11.1.3 Αναγραφή ανοχών διαστάσεων στο μηχανολογικό σχέδιο	522
11.1.4 Γενικές ανοχές διαστάσεων μηκών και γωνιών	525

11.2 Ανοχές μορφής και θέσης	526
11.2.1 Ανοχές μορφής	526
11.2.2 Ανοχές θέσης	526
11.2.3 Καταχώρηση ανοχών μορφής και θέσης	530
11.2.4 Παραδείγματα ανοχών μορφής και θέσης	536
11.2.5 Μέγιστη απαίτηση σε υλικό	544
11.2.6 Προβαλλόμενη ανοχή	545

Κεφάλαιο 12

Αλληλοτομίες και Αναπτύγματα

12.1 Γενικά	558
12.2 Ανηγμένο μήκος λάμας	558
12.2.1 Εφαρμογή	559
12.3 Αναπτύγματα πρισματικών τεμαχίων	560
12.3.1 Βασικά αναπτύγματα πρισμάτων	560
12.3.2 Αναπτύγματα τομών πρισμάτων με επίπεδο	561
12.3.3 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τετραγωνικό πρίσμα	564
12.3.4 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τριγωνικό πρίσμα	565
12.4 Αναπτύγματα κυλινδρικών τεμαχίων	566
12.4.1 Βασικό ανάπτυγμα κυλίνδρου	567
12.4.2 Τομή κυλίνδρου με επίπεδο	567
12.4.3 Τομή κυλίνδρου με κύλινδρο	571
12.4.4 Τομή κυλίνδρου με πλάγιο κόλουρο κώνου	576
12.5 Αναπτύγματα κωνικών τεμαχίων	578
12.5.1 Βασικό ανάπτυγμα κώνου	578
12.5.2 Τομή κώνου με επίπεδο	581
12.6 Αναπτύγματα πυραμίδων	585
12.6.1 Βασικό ανάπτυγμα πυραμίδας με τετραγωνική και πενταγωνική βάση	585
12.6.2 Τομή πυραμίδας με επίπεδο	587
12.7 Αναπτύγματα σφαιρών	589
12.7.1 Τομή σφαίρας με επίπεδο	589
12.7.2 Τομή σφαίρας με κύλινδρο	590
12.8 Στοιχεία αλλαγής διατομής σε αγωγούς	591
12.8.1 Τετραγωνική σε τετραγωνική διατομή	591
12.8.2 Τετραγωνική σε κυκλική διατομή	592
12.8.3 Ορθογωνική σε κυκλική διατομή	593
12.8.4 Στοιχείο διακλάδωσης	594
12.9 Διάφορες τομές και αναπτύγματα	596

Κεφάλαιο 13

Τρισδιάστατη σχεδίαση

13.1 Γενικές Αρχές	624
13.2 Πλάγια προβολή	625
13.2.1 Προβολή Cavalier	626
13.2.2 Προβολή Cabinet	627
13.2.3 Επιπεδομετρική προβολή	628
13.2.4 Σχεδίαση πλάγιων προβολών	629
13.2.5 Παραδείγματα πλάγιας προβολής	631
13.3 Αξονομετρική προβολή	633
13.3.1 Ισομετρική προβολή	633
13.3.2 Διμετρική προβολή	635
13.4 Προοπτική σχεδίαση	637

Κεφάλαιο 14

Εισαγωγή στο CAD

14.1 Γενικά	666
14.1.1 Επίδραση του CAD στην παραγωγή των προϊόντων	677
14.2 Σχεδίαση με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (CAD)	679
14.2.1 Η εξέλιξη του CAD	679
14.2.2 Κατηγορίες λογισμικών CAD	680
14.3 Δυνατότητες παρουσίασης στη Μηχανολογική Σχεδίαση με CAD	683
14.3.1 Μοντέλα ακμών	684
14.3.2 Μοντέλα επιφανειών	685
14.3.3 Στερεά Μοντέλα	687
14.3.4 Λογισμικά	688
14.4 Εντολές και όργανα CAD	689
14.4.1 Εξοπλισμός για CAD/CAM	689
14.5 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης με σύστημα CAD	692
14.6 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κατεργασίας τórνευσης με σύστημα CAD/CAM	696
14.7 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κατεργασίας φραιζαρίσματος με σύστημα CAD/CAM	699

Κεφάλαιο 15

Τυπολόγιο - Χρήσιμοι Πίνακες

15.1 Μονάδες	704
15.1.1 Προθέματα δυνάμεων του 10	704
15.1.2 Βασικά μεγέθη και μονάδες	704
15.2 Γεωμετρικά σχήματα και στερεά	706
15.3 Τριγωνομετρία και Γωνίες	711
15.4 Γεωμετρικές κατασκευές	712
15.5 Τυποποιημένοι δοκοί	719
15.5.1 Τυποποιημένοι δοκοί χάλυβα	719
15.5.2 Τυποποιημένοι δοκοί αλουμινίου	729
15.6 Υλικά	731
15.6.1 Γενικά	731
15.6.2 Ονοματολογία	731
15.6.3 Υλικά κοπτικών εργαλείων	733

Βιβλιογραφία

Ξερόγλωσση Βιβλιογραφία	737
Ελληνική Βιβλιογραφία	739
Διεθνείς κανονισμοί	740

Ευρετήριο

.....	745
-------	-----