

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

0.1 Εγκατάσταση της εφαρμογής	9
0.2 Χειρισμός της εφαρμογής	9

Κεφάλαιο 1

Μηχανολογική σχεδίαση

1.1 Ιστορικά στοιχεία	20
1.2 Σχεδιομελέτη με τη βοήθεια Η/Υ	23

Κεφάλαιο 2

Γενικοί κανονισμοί

2.1 Είδη τεχνικού σχεδίου	30
2.2 Όργανα σχεδίασης	34
2.3 Χαρτιά σχεδίασης	40
2.3.1 Δίπλωμα χαρτιών σχεδίασης	41
2.4 Υπόμνημα	43
2.5 Κατάλογος Τεμαχίων	46
2.5.1 Νέος κανονισμός καταλόγου τεμαχίων	50
2.5.2 Σήμανση τεμαχίων	51
2.6 Κλίμακες Σχεδίασης	54
2.7 Γραμμές Σχεδίασης	55
2.7.1 Είδη γραμμών στο Μηχανολογικό Σχέδιο	56
2.7.2 Πάχη γραμμών	61
2.8 Γραμμογραφία	61

Κεφάλαιο 3

Όψεις στο μηχανολογικό σχέδιο

3.1 Έξι όψεις	78
3.2 Ειδικές όψεις	85
3.2.1 Μερικές όψεις	85
3.2.2 Βοηθητικές όψεις	90
3.2.3 Επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	91
3.2.4 Σχεδίαση τετραγωνικών διατομών	91
3.2.5 Διακοπτόμενες όψεις	92
3.2.6 Μεγέθυνση λεπτομερειών	92
3.2.7 Αντικείμενα με δύο ή περισσότερες ίδιες όψεις	92
3.2.8 Κατοπτρικά αντικείμενα	93
3.2.9 Συνεργαζόμενα αντικείμενα	93
3.2.10 Σχεδίαση αλληλοτομιών	93
3.2.11 Σχεδίαση φανταστικών (οπτικών) ακμών	94
3.2.12 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από κάμψη	94
3.2.13 Σχεδίαση περιγραμμάτων πριν από παραμόρφωση	94
3.2.14 Σχεδίαση οριακών θέσεων κινούμενων τεμαχίων	95
3.2.15 Σχεδίαση ρίκνωσης	95
3.2.16 Σχεδίαση τελικών (κατεργασμένων) και αρχικών (ακατέργαστων) τεμαχίων	95
3.2.17 Ένδειξη κατεύθυνσης ινών ή έλασης	96
3.2.18 Σχεδίαση με ανάκλιση ή κατάκλιση	96
3.2.19 Σχεδίαση μικρών κλίσεων ή καμπυλοτήτων	97
3.3 Παραδείγματα όψεων	98

Κεφάλαιο 4

Διαστασιολόγηση

4.1 Γενικές Αρχές	134
4.1.1 Στοιχεία διαστάσεων	134
4.1.2 Ειδικές περιπτώσεις σχεδίασης στοιχείων διάστασης	137
4.1.3 Περιοχές τοποθέτησης διαστάσεων	140
4.1.4 Αναγραφή γραμμών αντί αριθμών στις διαστάσεις	141
4.1.5 Αναγραφή διαστάσεων σε μορφή πίνακα	143
4.2 Διαστάσεις σε κύκλους και τόξα	143
4.2.1 Τοποθέτηση διαστάσεων διαμέτρου	143
4.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων ακτίνων	144
4.3 Ειδικά σύμβολα διαστάσεων	146
4.3.1 Τοποθέτηση διαστάσεων τετραγωνικών μορφών	146
4.3.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σφαιρικών μορφών	147
4.3.3 Τοποθέτηση διαστάσεων ανοίγματος κλειδιών	147
4.3.4 Τοποθέτηση βοηθητικών διαστάσεων και διαστάσεων ελέγχου	147
4.3.5 Τοποθέτηση θεωρητικών διαστάσεων και διαστάσεων ακατέργαστου τεμαχίου	148
4.3.6 Τοποθέτηση διαστάσεων τόξων	148
4.3.7 Τοποθέτηση διαστάσεων εκτός κλίμακας	149
4.3.8 Τοποθέτηση διαστάσεων κλίσεων	149
4.3.9 Τοποθέτηση διαστάσεων λεπτύνσεων	150
4.3.10 Τοποθέτηση διαστάσεων σπασίματος γωνιών	151
4.3.11 Τοποθέτηση διαστάσεων σε επαναλαμβανόμενες διαμορφώσεις	151
4.3.12 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συμμετρικές διαμορφώσεις	154
4.3.13 Τοποθέτηση διαστάσεων σε συναρμολογήσεις	155
4.4 Διαστάσεις σε γωνίες	155
4.5 Διαστάσεις σε κώνους	156
4.6 Βασικές μέθοδοι τοποθέτησης διαστάσεων	157
4.6.1 Τοποθέτηση διαστάσεων με σύστημα αναφοράς	158
4.6.2 Τοποθέτηση διαστάσεων γύρω από άξονα συμμετρίας	159
4.7 Παραδείγματα τοποθέτησης διαστάσεων	161
4.7.1 Τοποθέτηση διαστάσεων σε ελάσματα	161
4.7.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε εξαρτήματα	163
4.8 Συνήθη λάθη στην τοποθέτηση διαστάσεων	164
4.9 Άλλοι τρόποι τοποθέτησης διαστάσεων	166
4.9.1 Αλυσιδωτή τοποθέτηση διαστάσεων	166
4.9.2 Σχετική τοποθέτηση διαστάσεων	167
4.10 Διαστάσεις σε τεμάχια για κατεργασία σε εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση (CNC) ..	167

Κεφάλαιο 5

Τομές

5.1 Γενικές Αρχές	202
5.2 Κανονισμοί σχεδίασης τομών	206
5.2.1 Τομή συνεργαζομένων τεμαχίων	206
5.2.2 Τοποθέτηση διαστάσεων σε τομές	206
5.2.3 Τεμάχια που δεν διαγρμμίζονται	207
5.2.4 Τομή μεγάλων ή λεπτών αντικειμένων	207
5.2.5 Απλοποιημένες παραστάσεις	208
5.2.6 Τομές με περιστροφή – ανάκλιση & κατάκλιση	208
5.2.7 Πολλαπλές τομές	210
5.3 Εξειδικευμένα είδη τομών	211
5.3.1 Διατομή τεμαχίου σε τομή	211
5.3.2 Τομή θραύσης	213
5.3.3 Τομή λεπτομέρειας	215
5.3.4 Ημιτομή	215

5.4 Τομή σε πολλά επίπεδα	217
5.5 Συνήθη σφάλματα στη σχεδίαση τομών	222
5.6 Παραδείγματα σχεδίασης όψεων σε τομή	222

Κεφάλαιο 6

Σπειρώματα - Κοχλιοσυνδέσεις

6.1 Σπειρώματα	258
6.1.1 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά σπειρωμάτων	259
6.1.2 Κατηγορίες σπειρωμάτων	259
6.2 Χρησιμοποιούμενα σπειρώματα	261
6.2.1 Μετρικό σύστημα ISO	262
6.2.2 Σπείρωμα Whitworth	262
6.2.3 Μετρικό ISO τραπεζοειδές σπείρωμα	264
6.2.4 Πριονωτό σπείρωμα	264
6.2.5 Στρογγυλό σπείρωμα	265
6.3 Σχεδίαση σπειρωμάτων οπών	265
6.4 Κοχλίες - Περικόχλια	267
6.4.1 Διαστάσεις κοχλιών	267
6.4.2 Τυποποίηση κοχλιών	267
6.4.3 Μορφές τέλους κοχλιών	278
6.4.4 Τυποποίηση περικοχλίων	278
6.4.5 Τυποποίηση εργαλείων	283
6.4.6 Η σχεδίαση κοχλία και περικοχλίου	284
6.5 Συνοδευτικά στοιχεία μηχανών (ροδέλα, γκρόβερ, ασφάλειες, κ.λπ.)	284
6.6 Κοχλιοσυνδέσεις	286
6.7 Απλοποιημένες παραστάσεις κοχλιοσυνδέσεων	288
6.8 Παραδείγματα κοχλιοσυνδέσεων	291
6.9 Ηλώσεις	302

Κεφάλαιο 7

Οδοντώσεις - Οδηγητικές καμπύλες

7.1 Οδοντώσεις	312
7.1.1 Γεωμετρία οδοντωτών τροχών	314
7.1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά οδοντώσεων	315
7.2 Είδη οδοντωτών τροχών	315
7.2.1 Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί	316
7.2.2 Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί	317
7.2.3 Σύστημα ατέρμονα κοχλία και κορώνας	320
7.2.4 Κατασκευαστικά σχέδια οδοντωτών τροχών	321
7.3 Αλυσοτροχοί	323
7.4 Μηχανισμοί με οδηγικές καμπύλες	324
7.4.1 Διαστασιολόγηση περιγραμμάτων και οδηγικών καμπυλών	325

Κεφάλαιο 8

Στοιχεία Μηχανών

8.1 Γενικά	340
8.1.1 Έδρανα κύλισης	340
8.1.2 Έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα)	345
8.1.3 Ασφάλειες ατράκτων, αξόνων και οπών	348
8.1.4 Οδηγοί Σφήνες	350
8.1.5 Στεγανοποιητικά	352
8.1.6 Ελατήρια	354
8.2 Μελέτες περιπτώσεων	360
8.2.1 Τύμπανο πλυντηρίου ρούχων	360
8.2.2 Τροχός γερανογέφυρας	360

8.2.3 Διάφοροι μειωτήρες	362
8.2.4 Έδραση κεντροφορέα τόννου (κουκουβάγια)	366
8.2.5 Έδραση άξονα ανεμογεννήτριας	368
8.2.6 Έδραση τροχού συρματόσχοινου	369
8.2.7 Συμπλέκτες	369

Κεφάλαιο 9

Συγκολλήσεις

9.1 Γενικά για τις συγκολλήσεις	382
9.2 Μέθοδοι συγκόλλησης	383
9.3 Μηχανολογική σχεδίαση συγκολλήσεων	387
9.3.1 Γενικά	387
9.3.2 Σύμβολο συγκόλλησης	389
9.3.3 Προδιαμόρφωση ελασμάτων για συγκόλληση	391
9.3.4 Διαστάσεις συγκόλλησης	392
9.3.5 Παραδείγματα τοποθέτησης συμβόλων συγκόλλησης	394

Κεφάλαιο 10

Κατεργασίες

10.1 Γενικές Αρχές	408
10.1.1 Ποιότητα Επιφάνειας	408
10.1.2 Τραχύτητα Επιφάνειας	409
10.1.3 Η τραχύτητα της επιφάνειας εμφανιζόμενη κατά την κατεργασία	413
10.1.4 Τραχυμέτρηση Επιφάνειας	414
10.2 Καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας	415
10.2.1 Σύμβολα ποιότητας επιφάνειας	415
10.2.2 Παλαιός κανονισμός	418
10.2.3 Τοποθέτηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	419
10.2.4 Απλοποιημένη καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας σε σχέδια	421
10.3 Καταχώρηση θερμικών κατεργασιών	423
10.3.1 Θερμικές κατεργασίες	423
10.3.2 Επιφανειακές θερμικές κατεργασίες	424
10.3.3 Σκληρότητα	425
10.3.4 Συμβολισμός θερμικών κατεργασιών και σκληρότητας	427

Κεφάλαιο 11

Ανοχές

11.1 Ανοχές διαστάσεων	436
11.1.1 Συναρμογές	437
11.1.2 Συμβολισμός συναρμογών κατά ISO	440
11.1.3 Αναγραφή ανοχών διαστάσεων στο μηχανολογικό σχέδιο	446
11.1.4 Γενικές ανοχές διαστάσεων μηκών και γωνιών	449
11.2 Ανοχές μορφής και θέσης	450
11.2.1 Ανοχές μορφής	450
11.2.2 Ανοχές θέσης	451
11.2.3 Καταχώρηση ανοχών μορφής και θέσης	454
11.2.4 Παραδείγματα ανοχών μορφής και θέσης	459
11.2.5 Μέγιστη απαίτηση σε υλικό	467
11.2.6 Προβαλλόμενη ανοχή	468

Κεφάλαιο 12

Αλληλοτομίες και Αναπτύγματα

12.1 Γενικά	478
12.2 Ανηγμένο μήκος λάμας	478

12.2.1 Εφαρμογή	479
12.3 Αναπτύγματα πρισματικών τεμαχίων	480
12.3.1 Βασικά αναπτύγματα πρισμάτων	480
12.3.2 Αναπτύγματα τομών πρισμάτων με επίπεδο	481
12.3.3 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τετραγωνικό πρίσμα	483
12.3.4 Τομή τετραγωνικού πρίσματος με τριγωνικό πρίσμα	484
12.4 Αναπτύγματα κυλινδρικών τεμαχίων	485
12.4.1 Βασικό ανάπτυγμα κυλίνδρου	486
12.4.2 Τομή κυλίνδρου με επίπεδο	486
12.4.3 Τομή κυλίνδρου με κύλινδρο	490
12.4.4 Τομή κυλίνδρου με πλάγιο κόλλουρο κώνου	494
12.5 Αναπτύγματα κωνικών τεμαχίων	495
12.5.1 Βασικό ανάπτυγμα κώνου	495
12.5.2 Τομή κώνου με επίπεδο	498
12.6 Αναπτύγματα πυραμίδων	502
12.6.1 Βασικό ανάπτυγμα πυραμίδας με τετραγωνική και πενταγωνική βάση	502
12.6.2 Τομή πυραμίδας με επίπεδο	504
12.7 Αναπτύγματα σφαιρών	506
12.7.1 Τομή σφαίρας με επίπεδο	506
12.7.2 Τομή σφαίρας με κύλινδρο	507
12.8 Στοιχεία αλλαγής διατομής σε αγωγούς	508
12.8.1 Τετραγωνική σε τετραγωνική διατομή	508
12.8.2 Τετραγωνική σε κυκλική διατομή	509
12.8.3 Ορθογωνική σε κυκλική διατομή	510
12.8.4 Στοιχείο διακλάδωσης	511
12.9 Διάφορες τομές και αναπτύγματα	512

Κεφάλαιο 13

Τρισδιάστατη σχεδίαση

13.1 Γενικές Αρχές	538
13.2 Πλάγια προβολή	539
13.2.1 Προβολή Cavalier	540
13.2.2 Προβολή Cabinet	541
13.2.3 Σχεδίαση πλάγιων προβολών	541
13.2.4 Παραδείγματα πλάγιας προβολής	544
13.3 Αξονομετρική προβολή	545
13.3.1 Ισομετρική προβολή	545
13.3.2 Διμετρική προβολή	547
13.4 Προοπτική σχεδίαση	549

Κεφάλαιο 14

Εισαγωγή στο CAD

14.1 Γενικά	578
14.1.1 Επίδραση του CAD στην παραγωγή των προϊόντων	589
14.2 Σχεδίαση με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (CAD)	591
14.2.1 Η εξέλιξη του CAD	591
14.2.2 Κατηγορίες λογισμικών CAD	592
14.3 Δυνατότητες παρουσίασης στη Μηχανολογική Σχεδίαση με CAD	595
14.3.1 Μοντέλα ακμών	596
14.3.2 Μοντέλα επιφανειών	597
14.3.3 Στερεά μοντέλα	599
14.3.4 Λογισμικά	600
14.4 Εντολές και όργανα CAD	601
14.4.1 Εξοπλισμός για CAD/CAM	601
14.5 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης με σύστημα CAD	604

14.6 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης & κατεργασίας τόνρευσης με σύστημα CAD/CAM ...	608
14.7 Εφαρμογή τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κατεργασίας φραιζαρίσματος με σύστημα CAD/CAM	611

Κεφάλαιο 15

Τυπολόγιο - Χρήσιμοι Πίνακες

15.1 Μονάδες	616
15.1.1 Προθέματα δυνάμεων του 10	616
15.1.2 Βασικά μεγέθη & μονάδες	616
15.2 Γεωμετρικά σχήματα και στερεά	618
15.3 Τριγωνομετρία & Γωνίες	623
15.4 Γεωμετρικές κατασκευές	624
15.5 Τυποποιημένοι δοκοί	631
15.5.1 Τυποποιημένοι δοκοί χάλυβα	631
15.5.2 Τυποποιημένοι δοκοί αλουμινίου	639
15.6 Υλικά	641
15.6.1 Γενικά	641
15.6.2 Ονοματολογία	641
15.6.3 Υλικά κοπτικών εργαλείων	643

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	647
Ελληνική Βιβλιογραφία	649
Διεθνείς κανονισμοί	650

Ευρετήριο

655