

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΒΙΒΛΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	I	
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	V	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	IX	
ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ / ΣΥΜΒΟΛΑ.....	XV	
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1	
1.1 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ.....	1	
1.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ	1	
1.3 Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ - ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	3	
1.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	3	
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	7	
1^ο ΜΕΡΟΣ: ΣΤΑΤΙΚΗ		8
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΡΟΠΕΣ	9	
2.1 ΔΥΝΑΜΕΙΣ.....	9	
2.2 ΡΟΠΕΣ	12	
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ.....	21	
3.1 ΟΜΟΕΥΘΕΙΑΚΕΣ Η ΣΥΓΓΡΑΜΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ	21	
3.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ (Κ.Ε.Σ.Δ.).....	22	
3.2.1 Γραφική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης Κ.Ε.Σ.Δ.	23	
3.2.2 Αναλυτική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης Κ.Ε.Σ.Δ.	24	
3.2.3 Ισορροπία Κ.Ε.Σ.Δ.	28	
3.2.4 Ισορροπία Κ.Ε.Σ.Δ Τριών Δυνάμεων.....	32	
3.3 ΓΕΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ (Γ.Ε.Σ.Δ.).....	36	
3.3.1 Γραφική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης ενός Γ.Ε.Σ.Δ.....	36	
3.3.2 Αναλυτική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης ενός Γ.Ε.Σ.Δ.	37	
3.3.3 Ισορροπία Γ.Ε.Σ.Δ.	41	
3.4 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ (Κ.Τ.Σ.Δ.).....	42	
3.4.1 Γραφική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης Κ.Τ.Σ.Δ.	43	
3.4.2 Αναλυτική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης Κ.Τ.Σ.Δ.	43	
3.4.3 Ισορροπία Κ.Τ.Σ.Δ.	46	
3.5 ΓΕΝΙΚΟ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ (Γ.Τ.Σ.Δ.).....	46	
3.5.1 Αναλυτική Μέθοδος Προσδιορισμού της Συνισταμένης Γ.Τ.Σ.Δ.	46	
3.5.2 Ισορροπία Γ.Τ.Σ.Δ.	50	
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	51	
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΣΕ ΦΟΡΕΙΣ	53	
4.1 ΕΙΔΗ ΦΟΡΕΩΝ	53	
4.2 ΕΙΔΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	54	
4.3 ΕΙΔΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΩΝ	55	
4.4 ΕΙΔΗ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ	57	
4.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΕ ΣΩΜΑΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	62	
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	76	
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΕΝΤΡΑ ΒΑΡΟΥΣ - ΚΕΝΤΡΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΡΟΠΕΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ	79	
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	79	
5.2 ΣΤΑΤΙΚΗ ΡΟΠΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	80	
5.3 ΚΕΝΤΡΟΕΙΔΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	84	

5.4 ΚΕΝΤΡΟΕΙΔΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΜΙΑΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ	88
5.5 ΡΟΠΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	90
5.6 ΑΚΤΙΝΑ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	91
5.7 ΠΟΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	94
5.8 ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΆΞΟΝΑ	95
5.9 ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗ ΡΟΠΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	100
5.10 ΡΟΠΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΚΗ ΡΟΠΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	102
5.11 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΆΞΟΝΩΝ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	103
5.12 ΈΛΛΕΙΨΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	110
5.13 ΡΟΠΕΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	111
5.14 ΣΩΜΑΤΑ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ.....	112
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	113
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΦΟΡΤΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ.....	116
6.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ N, Q, M, T.....	116
6.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ N, Q, M, ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ ΜΕ ΣΗΜΕΙΑΚΑ ΦΟΡΤΙΑ.....	116
6.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ N, Q, M, ΣΕ ΦΟΡΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΜΕ ΣΗΜΕΙΑΚΑ ΦΟΡΤΙΑ	130
6.4 ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΦΟΡΕΙΣ.....	144
6.4.1 Κατασκευή Διαγραμμάτων N, Q, M, σε Συνεχείς Δοκούς (Δοκοί Gerber) με Σημειακά Φορτία.....	144
6.4.2 Τριαρθρωτό Τόξο με Σημειακά Φορτία.....	150
6.5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ N, Q, M, ΣΕ ΦΟΡΕΙΣ ΜΕ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ.....	154
6.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ N, Q, M, ΣΕ ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΔΟΚΟΥΣ (ΔΟΚΟΙ GERBER) ΜΕ ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ	162
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	167
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΚΤΥΩΜΑΤΑ.....	171
7.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	171
7.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ	173
7.3 ΜΕΘΟΔΟΣ CREMONA	180
7.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΜΩΝ RITTER.....	191
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	197
8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΛΩΔΙΑ	201
8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	201
8.2 ΚΑΛΩΔΙΟ ΜΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ.....	201
8.3 ΚΑΛΩΔΙΟ ΜΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ ΔΥΝΑΜΕΩΝ	206
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	213
9^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΡΙΒΗ.....	215
9.1 ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ	215
9.2 ΓΩΝΙΑ ΤΡΙΒΗΣ.....	217
9.3 ΤΡΙΒΗ ΣΕ ΣΦΗΝΕΣ.....	223
9.4 ΤΡΙΒΗ ΆΞΟΝΑ - ΈΔΡΑΝΑ	229
9.5 ΤΡΙΒΗ ΚΥΛΙΣΗΣ - ΤΡΟΧΟΙ	230
9.6 ΤΡΙΒΗ ΙΜΑΝΤΑ	240
9.7 ΤΡΙΒΗ ΣΕ ΚΟΧΛΙΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ	243
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	245
2^ο ΜΕΡΟΣ: ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ	
248	
10. ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ N, M, Q.....	249
10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	249
10.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ N, M, Q ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΥΠΟΘΕΤΙΚΩΝ ΤΟΜΩΝ.....	250
10.3 ΕΞΑΡΤΗΣΗ Q ΚΑΙ M.....	256
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	259
11. ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΑΣΕΙΣ - ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	260
11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	260
11.2 ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	264

11.2.1 Απλή ή Μονοαξονική Εντατική Κατάσταση.....	265
11.2.2 Επίπεδη ή Διαξονική Εντατική Κατάσταση.....	267
11.2.3 Τρισδιάστατη ή τριαξονική εντατική κατάσταση.....	281
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	283
12. ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ.....	284
12.1 ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ	284
12.1.1 Ορθές Παραμορφώσεις.....	284
12.1.2 Διατμητικές Παραμορφώσεις	286
12.1.3 Κύριες Παραμορφώσεις στην Επίπεδη Κατάσταση Παραμορφώσεων.....	287
12.2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΜΒΙΒΑΣΤΟΥ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ.....	288
12.3 ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ.....	289
12.4 ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΛΙΨΗΣ.....	289
12.5 ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΥΛΙΚΟΥ.....	297
12.6 ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.....	299
12.7 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΧΕΣΗ ΤΑΣΕΩΝ – ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ.....	301
12.8 ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ HOOKE.....	301
12.9 ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ E, ν ΚΑΙ G.....	304
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	310
13. ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΜΨΗ.....	311
13.1 ΚΑΜΨΗ ΔΟΚΩΝ.....	311
13.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΡΘΩΝ ΤΑΣΕΩΝ.....	314
13.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ.....	358
3.4 ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ.....	361
13.4.1 Η Μετατόπιση $u(x)$	361
13.4.2 Η Μετατόπιση $w(x)$ – Ελάχιστη Γραμμή.....	370
13.5 ΣΤΑΤΙΚΑ ΑΟΡΙΣΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΜΨΗΣ	388
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	423
14^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΤΡΕΨΗ.....	426
14.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΣΤΡΕΨΗΣ.....	426
14.1.1 Θεωρία Στρέψης κατά St.-Venant.....	426
14.1.2 Χρήση της Συνάρτησης Στρέβλωσης.....	427
14.1.3 Χρήση Τασικής Συνάρτησης.....	431
14.2 ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΡΕΨΗΣ.....	433
14.2.1 Στρέψη Δοκών με Κυκλική Διατομή.....	433
14.2.2 Στρέψη Δοκών με Ελλειπτική και Ορθογωνική Διατομή.....	435
14.3 ΛΕΙΠΤΟΠΑΧΕΣ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ.....	439
14.4 ΛΕΙΠΤΟΠΑΧΕΣ ΑΝΟΙΚΤΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ.....	442
14.5 ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ.....	462
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	472
15^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	475
15.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ.....	475
15.2 ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΟΚΟΥ.....	476
15.2.1 Καταπόνηση Δοκού σε Εφελκυσμό και Θλίψη.....	477
15.2.2 Καταπόνηση Δοκού σε Κάμψη.....	478
15.2.3 Καταπόνηση Δοκού σε Εφελκυσμό και Κάμψη.....	479
15.2.4 Καταπόνηση Δοκού σε Στρέψη.....	480
15.3 ΑΡΧΗ ΔΥΝΑΤΩΝ ΈΡΓΩΝ.....	481
15.4 ΘΕΩΡΗΜΑ ΤΟΥ CASTIGLIANO.....	482
15.5 Επίλυση Στατικά Αόριστων Προβλημάτων.....	486
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	522
16^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΛΥΓΙΣΜΟΣ.....	523
16.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	523
16.2 ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΔΟΚΟΥ.....	524
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	536

3^ο ΜΕΡΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ537

17^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ.....	538
17.1 Το Άτομο και η Δομή του.....	538
17.2 Ο Πύρηνας του Ατόμου.....	541
17.3 Χημικοί Δεσμοί.....	542
17.3.1 Ετεροπολικός ή Ιοντικός Δεσμός.....	542
17.3.2 Ομοιοπολικός Δεσμός.....	545
17.3.3 Μεταλλικός Δεσμός.....	547
17.3.4 Δεσμοί Van der Waals.....	548
17.3.5 Επίδραση της Φύσης των Δεσμών στις Ιδιότητες των Υλικών.....	551
17.4 Ταξινόμηση των Υλικών.....	552
17.5 Ιδιότητες των Υλικών.....	552
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	564
18^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑ	568
18.1 Γενικά.....	568
18.2 Κρυσταλλικά Πλεγμάτα (Πλεγμάτα Bravais).....	569
18.3 Κρυσταλλογραφικές Σύντεταγμένες.....	571
18.4 Κρυσταλλογραφικές Διευθύνσεις.....	571
18.5 Κρυσταλλογραφικά Επίπεδα.....	573
18.6 Χαρακτηριστικά Μεγεθών Μοναδιαίων Κυψελίδων.....	575
18.7 Κρυσταλλικά και Μη Κρυσταλλικά Υλικά.....	578
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	580
19^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΤΕΛΕΙΕΣ.....	591
19.1 Γενικά.....	591
19.2 Σημειακές Ατελείες στα Μετάλλα.....	591
19.3 Γραμμικές Ατελείες – Διαταραχές.....	593
19.4 Επίπεδες Ατελείες.....	596
19.5 Χωρικές Ατελείες.....	598
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	599
20^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΣΤΟΧΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	600
20.1 Θραύση.....	600
20.1.1 Το Ενεργειακό Κριτήριο της Θραύσης.....	600
20.1.2 Μικρομηχανισμοί της Θραύσης.....	603
20.1.3 Θραύση στα Σύνθετα Υλικά.....	606
20.1.4 Αποφεύγοντας την Ψαθυρή Θραύση.....	606
20.2 Κόπωση.....	606
20.2.1 Κόπωση Υλικού Χωρίς Ρήγματα.....	607
20.2.2 Κόπωση Υλικών Με Ρήγματα.....	609
20.2.3 Μηχανισμοί Κόπωσης.....	610
20.3 Ερπυσμός και Θραυερπυσμός.....	609
20.3.1 Δοκιμασία Ερπυσμού και Καμπύλες Ερπυσμού.....	612
20.3.2 Θραυσερπυσμός.....	614
20.3.3 Μηχανισμοί Ερπυσμού και Υλικά με Αντοχή στον Ερπυσμό.....	615
20.3.4 Επιλογή Υλικών Μεταλλικών & Κεραμικών με Αντοχή στον Ερπυσμό.....	618
20.3.5 Μηχανισμοί Ερπυσμού στα Πολυμερή.....	619
20.3.6 Επιλογή Πολυμερών για Αντοχή στον Ερπυσμό.....	619
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	620
21^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΦΑΣΕΩΝ.....	622
21.1 Γενικά.....	622
21.2 Διαγράμμα Ένος Συστατικού.....	624
21.3 Διαγράμμα Δύο Συστατικών.....	624
21.4 Πολυπλοκά Διαγράμματα.....	629
21.5 Διαγράμματα Τριών Συστατικών.....	631
21.6 Το Σύστημα Fe – C.....	632

ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	635
22^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΡΑΜΑΤΑ	650
22.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	650
22.2 ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΚΡΑΜΑΤΑ.....	650
22.2.1 Χάλυβες.....	650
22.2.2 Χυτοσίδηροι.....	652
22.2.3 Επίδραση Άλλων Στοιχείων Κραμάτωσης.....	654
22.3 ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΚΡΑΜΑΤΑ.....	654
22.3.1 Κράματα Χαλκού.....	654
22.3.2 Κράματα Αλουμινίου.....	656
22.3.3 Κράματα Μαγνησίου.....	657
22.3.4 Κράματα Τιτανίου.....	658
22.4 ΥΠΕΡΚΡΑΜΑΤΑ.....	659
22.5 ΛΕΥΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ.....	659
23^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΩΝ.....	660
23.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	660
23.1.1 Χύτευση.....	660
23.1.2 Συγκόλληση.....	661
23.1.3 Διεργασίες Κόνεων-Sintering (Πυροσυσσωμάτωση).....	663
23.1.4 Ανόπτηση, Ανακρυστάλλωση και Ανάπτυξη Νέων Κόκκων.....	664
23.1.4.1 Είδη Ανόπτησης.....	667
23.1.5 Μηχανουργικές Κατεργασίες.....	668
23.1.5.1 Θερμηλασία.....	668
23.1.5.2 Ψυχρηλασία.....	669
23.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ.....	671
23.3 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΡΑΜΑΤΩΝ ΜΕ ΚΑΘΙΖΗΣΗ.....	671
23.4 ΣΙΔΗΡΟΣ ΚΑΙ ΧΑΛΥΒΑΣ.....	674
23.4.1 Αργός Σίδηρος.....	674
23.4.2 Χαλυβοποίηση.....	676
23.4.3 Θερμική Κατεργασία του Χάλυβα.....	678
23.5 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΦΑΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΩΝ.....	680
23.6 ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΧΑΛΥΒΩΝ.....	682
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	689
24^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗ.....	694
24.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	694
24.2 ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ.....	695
24.2.1 Ηλεκτροχημική Θεωρία.....	695
24.2.2 Ηλεκτροχημική Σειρά Δυναμικών των Μετάλλων και Γαλβανικά Στοιχεία.....	698
24.2.3 Παθητικότητα.....	701
24.2.4 Μορφές Διάβρωσης.....	701
24.2.4.1 Ομοιόμορφη Διάβρωση.....	702
24.2.4.2 Γαλβανική Διάβρωση.....	702
24.2.4.3 Διάβρωση με Κύτταρα Συγκέντρωσης.....	703
24.2.4.4 Διάβρωση Εσοχής.....	704
24.2.4.5 Τοπική Διάβρωση.....	705
24.2.4.6 Συνοριακή ή Περικρυσταλλική Διάβρωση.....	706
24.2.4.7 Εργοδιάβρωση.....	707
24.2.4.8 Διάβρωση Φθοράς.....	709
24.2.4.9 Εκλεκτική Εκχύλιση.....	710
24.2.4.10 Αποσαθρωτική Διάβρωση και Σπηλαιώση.....	710
24.2.4.11 Ψαθυροποίηση από Υδρογόνο.....	711
24.2.5 Προστασία από διάβρωση.....	711
24.2.6 Οξειδωση.....	713
24.3 ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ.....	714
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	716
25^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΕΡΑΜΙΚΑ, ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ.....	718
25.1 ΚΕΡΑΜΙΚΑ.....	718

25.1.1 Ένα Εμπορικό Κεραμικό Σύστημα-Το Σύστημα Πυριτία-Αλουμίνα.....	719
25.1.2 Μηχανικές Ιδιότητες.....	720
25.1.3 Είδη Κεραμικών.....	722
25.2	
ΠΟΛΥΜΕΡΗ.....	723
25.2.1 Μοριακές Δομές Οργανικών Ενώσεων.....	724
25.2.2 Πλαστικά Υλικά.....	728
25.2.3 Πρόσθετα Πολυμερών.....	730
25.2.4 Τεχνικές Μορφοποίησης Πλαστικών.....	730
25.2.5 Θερμοπλαστικά Υλικά.....	731
25.2.6 Ελαστομερή	732
25.3 ΣΥΝΘΕΤΑ	
ΥΛΙΚΑ.....	733
25.3.1 Είδη Σύνθετων Υλικών.....	734
25.3.1.1 Υλικά με Ενίσχυση Κόκκου	734
25.3.1.2 Ινώδη Σύνθετα Υλικά	735
25.3.1.3 Δομικά Σύνθετα Υλικά	736
25.3.1.4 Νανοσύνθετα Υλικά	737
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	738
A. ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	738
B. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	741
Γ. ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	747
Δ. ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	753
Ε. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ.....	759
ΣΤ. ΕΜΒΑΔΑ - ΟΓΚΟΙ - ΚΕΝΤΡΟΕΙΔΗ - ΚΕΝΤΡΑ ΒΑΡΗ - ΡΟΠΕΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ.....	761
Z. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	772
Η. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ.....	774
Θ. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΓΕΘΩΝ - ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΜΟΝΑΔΩΝ – ΚΛΙΜΑΚΕΣ.....	781
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	786
ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	787
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ	793