

Πίνακας περιεχομένων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	16
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	17
ΕΠΙΜΕΛΗΤΕΣ	18
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	19
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εμβιομηχανική και συναφείς επιστήμες της κίνησης	27
---	----

1.1 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ	27
1.2 ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ	27
1.3 ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	31
Φυσιολογία της άσκησης	33
Κινητική συμπεριφορά	34
Εργονομία	39
Τραυματολογία	40
Παιδαγωγική	42
Προσαρμοσμένη κίνηση	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Περιγραφή του συστήματος και της κίνησής του	47
---	----

ΕΝΝΟΙΕΣ	48
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	48
Ανθρωπομετρία	49
2.2 ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	53
Ανατομική θέση	53
Όροι κατεύθυνσης	53
2.3 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	53
Επίπεδα του συστήματος κίνησης	54
Άξονες κίνησης του συστήματος	55
Επίπεδα, άξονες και κέντρο βάρους	55
Χωρικά πλαίσια αναφοράς	56
Βαθμοί ελευθερίας	59
2.4 ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΙΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	60
Κινήσεις σε οβελιαία επίπεδα	61
Κινήσεις σε μετωπιαία επίπεδα	63
Κινήσεις σε εγκάρσια επίπεδα	64
Κινήσεις σε λοξά και πολλαπλά επίπεδα	65
Χρήση της ορολογίας	66

2.5 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	66
Κλειστές δεξιότητες	67
Ανοικτές δεξιότητες	67
2.6 ΤΥΠΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ	68
Γραμμική και γωνιακή κίνηση	68
Διακριτές, συνεχείς και σειριακές δεξιότητες	70
Αδρή και λεπτή κινητικότητα	72
Κινητική αλυσίδα	73
Αντισταθμιστικές κινήσεις	77
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	77
2.7 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	77
2.8 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	80
Κινητικός έλεγχος	80
Κινητική ανάπτυξη	81
Κινητική μάθηση	81
2.9 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ	82
2.10 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Προσεγγίσεις για τη μελέτη της κίνησης του συστήματος	85
--	----

ΕΝΝΟΙΕΣ	86
----------------------	----

3.1 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	86
Συνθετική προσέγγιση	87
Συστατική προσέγγιση	88
3.2 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	90
Βαθμωτά μεγέθη, διανύσματα, και δύναμη	91
Ειδικές ιδιότητες των διανυσμάτων	98
Γραφικές μέθοδοι ανάλυσης διανυσμάτων	100
Τριγωνομετρικές μέθοδοι ανάλυσης διανυσμάτων	109

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	114
------------------------	-----

3.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ	114
3.4 ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	117
3.5 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	118
Κινητικός έλεγχος	118
Κινητική ανάπτυξη	118
Κινητική μάθηση	119
3.6 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ	119
3.7 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	122

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Αλληλεπίδραση δυνάμεων και συστήματος	129
--	-----

ΕΝΝΟΙΕΣ	130
----------------------	-----

4.1 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ	130
4.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ	130
Πρώτος νόμος του Νεύτωνα: νόμος της αδράνειας	131

Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα: θεμελιώδης νόμος της δυναμικής ή νόμος της επιτάχυνσης	131
Τρίτος νόμος του Νεύτωνα: νόμος δράσης-αντίδρασης	132
Ο νόμος της συμπαντικής βαρύτητας του Νεύτωνα: νόμος της βαρύτητας ή νόμος της έλξης	132
4.3 ΤΥΠΟΙ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	133
Δυνάμεις πεδίου (από απόσταση)	133
Δυνάμεις επαφής	134
Εξωτερικές και εσωτερικές δυνάμεις	134
Δρώσες και αντιδρώσες δυνάμεις	136
4.4 ΔΥΝΑΜΗ, ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	136
Βαρύτητα	136
Τριβή	138
Πίεση έναντι δύναμη	143
Δυνάμεις ρευστών	154
4.5 ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ (ΣΥΝΟΛΙΚΗ) ΔΥΝΑΜΗ	156
Κινητήρια δύναμη και ανθιστάμενη δύναμη	156
Κεντρομόλες και φυγόκεντρες δυνάμεις	157
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	158
4. ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	158
Φυσιολογία της άσκησης	158
Λειτουργική ανατομία	159
Επιστήμη του αθλητισμού	160
4.7 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	161
Κινητική ανάπτυξη	161
4.8 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ	162
Εκπαίδευση	162
Προπονητική	163
4.9 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	164
Προσαρμοσμένη φυσική αγωγή	164
Προσθετικά είδη	165
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
Γραμμική κίνηση συστήματος	171
ΕΝΝΟΙΕΣ	172
5.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ	172
Γραμμική απόσταση και μετατόπιση	172
Γραμμική βαθμωτή ταχύτητα και γραμμική διανυσματική ταχύτητα	173
Γραμμική επιτάχυνση	174
5.2 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ	175
Εφαρμογή των νόμων του Νεύτωνα	175
Γραμμική ορμή και γραμμική ώθηση	180
5.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	187
Έργο	187
Ισχύς	188
Δυναμική ενέργεια	189
Κινητική ενέργεια	191
Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας	192
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	194

5.4	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	194
	Επιστήμη του αθλητισμού	194
	Τραυματολογία	196
5.5	ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	197
	Κινητική ανάπτυξη	197
	Κινητική μάθηση	198
5.6	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ	199
	Εκπαίδευση	199
	Προπονητική	200
5.7	ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	201
	Προσαρμοσμένη φυσική αγωγή	201
	Προσθετικά είδη	202

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Γωνιακή κίνηση του συστήματος	207
--	-----

ΕΝΝΟΙΕΣ	208
----------------------	-----

6.1	ΡΟΠΗ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΓΩΝΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	208
------------	--	-----

6.2	ΡΟΠΗ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ	212
------------	---	-----

6.3	ΓΩΝΙΑΚΗ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ	214
------------	---------------------------------	-----

Γωνιακή απόσταση και μετατόπιση	214
---------------------------------------	-----

Γωνιακή βαθμωτή ταχύτητα και γωνιακή διανυσματική ταχύτητα	216
--	-----

Γωνιακή επιτάχυνση	218
--------------------------	-----

Κεντρομόλος επιτάχυνση	219
------------------------------	-----

6.4	ΓΩΝΙΑΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ	220
------------	---	-----

Εφαρμογή των νόμων του Νεύτωνα	220
--------------------------------------	-----

Στροφορμή και γωνιακή ώθηση	229
-----------------------------------	-----

6.5	ΓΩΝΙΑΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	233
------------	--	-----

Έργο	233
------------	-----

Ισχύς	234
-------------	-----

Κινητική ενέργεια	234
-------------------------	-----

Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας	235
---	-----

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	236
------------------------	-----

6.6	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	236
------------	--	-----

Λειτουργική ανατομία	236
----------------------------	-----

Επιστήμη του αθλητισμού	236
-------------------------------	-----

Τραυματολογία	240
---------------------	-----

6.7	ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	242
------------	-----------------------------------	-----

Κινητική ανάπτυξη	242
-------------------------	-----

Κινητική μάθηση	242
-----------------------	-----

6.8	ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	243
------------	-----------------------------------	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Ισορροπία και ευστάθεια συστήματος	249
---	-----

ΕΝΝΟΙΕΣ	250
----------------------	-----

7.1	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ, ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	250
------------	--	-----

Στατική ισορροπία	250
-------------------------	-----

Δυναμική ισορροπία	253
--------------------------	-----

Ευσταθής ισορροπία	254
Ασταθής ισορροπία	255
Ουδέτερη ισορροπία	255
7.2 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ	256
Γραμμική ευστάθεια και εξωτερικές δυνάμεις	257
7.3 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ	257
Περιστροφική ευστάθεια και κέντρο βάρους	258
Περιστροφική ευστάθεια και βάση στήριξης	262
Περιστροφική ευστάθεια και μάζα	265
7.4 ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	265
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	266
7.5 ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	266
Φυσικοθεραπεία και εργοθεραπεία	266
7.6 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	268
Κινητική ανάπτυξη	268
Κινητικός έλεγχος	270
7.7 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ	271
7.8 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	272
Προσαρμοσμένη φυσική αγωγή	272
Εγκυμοσύνη	273

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Το σύστημα ως μηχανή	277
-----------------------------------	-----

ΕΝΝΟΙΕΣ	278
----------------------	-----

8.1 ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	278
---	-----

8.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΟΧΛΟΥ	278
-----------------------------------	-----

Συστήματα μοχλού πρώτου είδους	281
--------------------------------------	-----

Συστήματα μοχλού δεύτερου είδους	285
--	-----

Συστήματα μοχλού τρίτου είδους	287
--------------------------------------	-----

8.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	289
--------------------------------------	-----

8.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΧΟΥ-ΑΞΟΝΑ	291
---	-----

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	294
------------------------	-----

8.5 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	294
------------------------------------	-----

Επιστήμη του αθλητισμού	294
-------------------------------	-----

8.6 ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ	299
----------------------------	-----

Φόρτιση σπονδυλικής στήλης	299
----------------------------------	-----

8.7 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ	300
---------------------------------------	-----

Προσαρμοσμένη επιστήμη του αθλητισμού	300
---	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Κίνηση συστήματος μέσα σε ρευστό νευρό	305
---	-----

ΕΝΝΟΙΕΣ	305
----------------------	-----

9.1 ΑΝΩΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ (ΑΝΩΣΗ)	305
--	-----

Πυκνότητα	308
-----------------	-----

Ειδική βαρύτητα.....	310
Θέση επίπλευσης στο νερό	311
9.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΡΕΥΣΤΟΥ	314
Σχετική κίνηση	315
Ιξώδες	315
Οπισθέλκουσα δύναμη	316
Άντωση	323
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	329
9.3 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	329
Φυσιολογία της άσκησης	329
Επιστήμη του αθλητισμού	330
9.4 ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ	339
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	
Το σύστημα ως βλήμα	343
ΕΝΝΟΙΕΣ	344
10.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΒΛΗΜΑΤΟΣ	344
Έννοια της κινητικής αλυσίδας.....	344
Επιρροή της βαρύτητας στην κίνηση του βλήματος	345
Επιρροή του ρευστού μέσου στην κίνηση του βλήματος.....	346
Ανάλυση διανύσματος	347
10.2 ΤΡΟΧΙΑ ΒΛΗΜΑΤΟΣ	348
Γωνία βολής	349
Ταχύτητα βολής	350
Ύψος βολής.....	353
10.3 ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	354
10.4 ΒΟΛΗ ΓΙΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	356
10.5 ΒΟΛΗ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	358
10.6 ΒΟΛΗ ΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑ	360
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	364
10.7 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	364
Επιστήμη του αθλητισμού	364
Χορός	368
10.8 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	369
Κινητική ανάπτυξη	369
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11	
Εμβιομηχανική του μυοσκελετικού συστήματος	377
ΕΝΝΟΙΕΣ	377
11.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ	377
Δομή και λειτουργία των μυών	378
Δομή των μυών	378
Η νευρομυϊκή σύναψη και η σύζευξη διέγερσης-συστολής	385
Μυϊκή συστολή	387

Μυϊκή χαλάρωση	389
Τύποι μυϊκών δράσεων	392
Παράγοντες που συνδέονται με τη συσταλτική δύναμη	392
Η κινητική μονάδα	392
Συχνότητα νευρικής διέγερσης	393
Σχέση μήκους-τάσης	394
Σχέση δύναμης-ταχύτητας	397
Ο συμβιβασμός ισχύος	398
Ο κύκλος διάτασης-βράχυνσης	399
11.2 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΘΕΣΗΣ, ΕΚΦΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΦΥΣΗΣ	400
Μονοαρθρικοί και πολυαρθρικοί μύες	400
Ενεργητική και παθητική ανεπάρκεια	401
Βαθμοί ελευθερίας	401
Αγωνιστές και ανταγωνιστές μύες	402
Γωνία έλξης μυός	403
Περιστροφική και σταθεροποιητική συνιστώσα	403
Μήκος βραχίονα ροπής δύναμης	410
Ανατομικά ζεύγη δυνάμεων	412
11.3 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΥ ΜΥΟΣ	412
Διάταξη και μήκος μυϊκής ίνας	413
11.4 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΩΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ	418
Ανθρώπινο σύστημα σκελετικών αρθρώσεων	418
Αλληλεπίδραση σκελετικού και μυϊκού συστήματος	421
Σχήμα ανθρώπινων άκρων	422
Μάζα άκρων	422
Κατανομή μάζας άκρων	422
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	425
11.5 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ	425
11.6 ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ	426
11.7 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	427
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Κύριες εξισώσεις	431
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β Συντελεστές μετατροπής	443
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Απαντήσεις προβλημάτων εξάσκησης με μονό αριθμό	446
ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ	448
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	458
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗ	463