

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	Σελίδα	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΓΕΝΙΚΑ)	«	17
1.1. Ορισμός, ιστορική αναδρομή	«	17
1.2. Μορφές ενέργειας	«	18
1.3. Θερμική ενέργεια	«	19
1.4. Κινητική ενέργεια	«	24
1.5. Δυναμική ενέργεια	«	24
1.6. Χημική ενέργεια	«	25
1.7. Πυρηνική ενέργεια	«	25
1.8. Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια	«	26
1.9. Ενέργεια και βιόσφαιρα	«	27
1.10. Μονάδες φυσικών μεγεθών	«	31
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ	«	37
2.1. Απαρχές του ανθρώπινου πολιτισμού μέχρι τον 17 ^ο αιώνα μ.Χ.	«	37
2.2. Βιομηχανική εποχή (1700-1900μ.Χ.)	«	42
2.3. Εικοστός αιώνας, μέχρι σήμερα	«	45
2.4. Η ενέργεια στην καθημερινή ζωή	«	60
2.4.1. Τροφή και ενέργεια	«	60
2.4.2. Ενέργεια και κατοικία	«	61
2.4.3. Ενέργεια και μεταφορές	«	62
2.4.4. Ενέργεια και καταναλωτικά αγαθά	«	63
2.4.5. Διακίνηση ορυκτών καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας	«	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΑΣ	«	67
3.1. Γενικά	«	67
3.2. Η χρησιμοποίηση του γαιάνθρακα στο παρελθόν	«	71
3.3. Εξόρυξη του γαιάνθρακα	«	71
3.3.1. Επιφανειακή εξόρυξη	«	71
3.3.2. Ανθρακωρυχεία	«	72
3.4. Αποθέματα γαιάνθρακα	«	72
3.5. Ο γαιάνθρακας και τα παράγωγά του	«	75
3.5.1. Κωκ	«	75
3.5.2. Παραγωγή αερίων και υγρών καυσίμων από γαιάνθρακα	«	75
3.6 Χρήσεις του γαιάνθρακα	«	76
3.6.1. Γαιάνθρακες και ηλεκτροπαραγωγή	«	76
3.6.2. Γαιάνθρακες και παραγωγή σιδήρου	«	77

3.6.3. Παραγωγή τσιμέντου	«	78
3.6.4. Η χρησιμοποίηση του γαιάνθρακα στη βιομηχανία	«	78
3.7. Κατανάλωση του γαιάνθρακα	«	78
3.8. Ο γαιάνθρακας και το περιβάλλον	«	80
3.8.1. Εξόρυξη και περιβάλλον	«	80
3.8.2. Καύση του γαιάνθρακα και περιβάλλον	«	81
3.9. Ο λιγνίτης και η ελληνική ηλεκτροπαραγωγή	«	85
3.10. Συμπεράσματα	«	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

4.1. Γενικά	«	91
4.2. Ιστορία του πετρελαίου	«	92
4.3. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του αργού πετρελαίου	«	93
4.4. Ανεύρεση κοιτασμάτων πετρελαίου	«	97
4.5. Πετρελαϊκά αποθέματα	«	98
4.6. Γεωτρήσεις	«	101
4.7. Πετρελαϊκά κοιτάσματα	«	105
4.8. Παραγωγή αργού πετρελαίου	«	106
4.9. Διύλιση αργού πετρελαίου	«	110
4.9.1. Διαχωρισμός	«	111
4.9.2. Χημική μετατροπή	«	112
4.9.3. Βελτίωση, αναβάθμιση	«	114
4.9.4. Τελικές κατεργασίες	«	114
4.10. Κατανάλωση αργού πετρελαίου	«	120
4.11. Στρατηγικά αποθέματα πετρελαίου	«	120
4.12. Το πετρέλαιο και το περιβάλλον	«	121
4.13. Συμπεράσματα	«	122
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	124

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

5.1. Γενικά	«	125
5.2. Ιστορική αναδρομή	«	127
5.3. Ανεύρεση κοιτασμάτων φυσικού αερίου	«	128
5.4. Γεωτρήσεις	«	130
5.5. Παραγωγή φυσικού αερίου	«	131
5.6. Μεταφορά ακατέργαστου φυσικού αερίου	«	134
5.7. Βιομηχανική κατεργασία του φυσικού αερίου	«	135
5.8. Μεταφορά και διανομή φυσικού αερίου	«	137
5.8.1. Γραμμές μεταφοράς φυσικού αερίου	«	138
5.9. Αποθήκευση του φυσικού αερίου	«	139
5.10. Χρήσεις του φυσικού αερίου	«	141
5.11. Κατανάλωση του φυσικού αερίου	«	143
5.12. Το φυσικό αέριο και το περιβάλλον	«	146

5.13. Συμπεράσματα	«	147
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	149
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	151
6.1. Εισαγωγή	«	151
6.2. Ιστορική αναδρομή	«	151
6.3. Βασικές έννοιες της πυρηνικής τεχνολογίας	«	154
6.3.1. Βασική δομή του ατόμου	«	154
6.3.2. Ισχυρά πυρηνικά πεδία	«	156
6.3.3. Ραδιενέργεια	«	156
6.3.4. Ενέργεια σύνδεσης – έλλειμμα μάζας	«	156
6.3.5. Πυρηνικές αντιδράσεις	«	158
6.4. Εξόρυξη και επεξεργασία των πυρηνικών καυσίμων	«	161
6.5. Πυρηνικοί αντιδραστήρες	«	162
6.5.1. Πυρηνικοί αντιδραστήρες σχάσης	«	162
6.5.2. Πυρηνικοί αντιδραστήρες σύντηξης	«	169
6.6. Ο κύκλος των πυρηνικών υλικών	«	169
6.7. Άλλες χρήσεις της πυρηνικής ενέργειας	«	171
6.7.1. Παραγωγή υδρογόνου	«	172
6.7.2. Αφαλάτωση	«	172
6.7.3. Πρόωση πλοίων	«	172
6.7.4. Μικρές μονάδες σχάσης	«	172
6.8. Περιβάλλον, υγεία και ασφάλεια	«	173
6.8.1. Περιβάλλον	«	173
6.8.2. Υγεία	«	174
6.8.3. Ασφάλεια	«	175
6.9. Παραγωγή ηλεκτρικής από πυρηνική ενέργεια	«	176
6.10. Συμπεράσματα	«	178
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	180
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	181
7.1. Ορισμοί	«	181
7.2. Ιστορική αναδρομή	«	182
7.3. Το νερό και η μεταφορά ενέργειας	«	183
7.4. Ποτάμιοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί	«	186
7.5. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί με ταμιευτήρα	«	187
7.6. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί δύο ταμιευτήρων	«	189
7.7. Κύρια τμήματα ενός υδροηλεκτρικού σταθμού	«	192
7.7.1. Ταμιευτήρες νερού	«	193
7.7.2. Υδροστρόβιλοι	«	194
7.7.3. Άλλες εγκαταστάσεις	«	199
7.8. Κατηγοριοποίηση των υδροηλεκτρικών σταθμών	«	200
7.9. Παγκόσμια παραγωγή	«	200
7.10. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί στην Ελλάδα	«	202
7.11. Υδροηλεκτρική ενέργεια και περιβάλλον	«	203

7.12. Συμπεράσματα	«	204
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	206
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΒΙΟΜΑΖΑ	«	207
8.1. Ορισμοί	«	207
8.2. Ιστορικά στοιχεία	«	207
8.3. Σημερινές δυνατότητες και παραγωγή της βιομάζας	«	208
8.3.1. Υπολειμματικές μορφές της βιομάζας	«	208
8.3.2. Ενεργειακές καλλιέργειες	«	209
8.4. Βιοκαύσιμα	«	211
8.4.1. Στερεά βιοκαύσιμα	«	211
8.4.2. Υγρά βιοκαύσιμα	«	213
8.4.3. Δεύτερης γενιάς βιοκαύσιμα	«	216
8.4.4. Παραγωγή βιοκαυσίμων	«	217
8.5. Βιομάζα – βιοκαύσιμα και περιβάλλον	«	218
8.6. Συμπεράσματα	«	219
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	220
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	223
9.1. Εισαγωγή	«	223
9.2. Ιστορική αναδρομή	«	223
9.3. Βασικές έννοιες	«	224
9.4. Παραγωγή και διεύθυνση της αιολικής ενέργειας	«	230
9.5. Συμπεράσματα	«	235
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	237
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	239
10.1. Εισαγωγή	«	239
10.2. Ιστορική αναδρομή	«	240
10.3. Παθητικά ηλιακά συστήματα	«	240
10.4. Ενεργητικά ηλιακά θερμικά συστήματα	«	241
10.4.1. Θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες	«	241
10.4.2. Θερμικές αποθήκες ηλιακής ενέργειας	«	246
10.5. Φωτοβολταϊκή ενέργεια	«	248
10.5.1. Ορισμός, φωτοβολταϊκών συστημάτων, ιστορική αναδρομή	«	248
10.5.2. Βασικές έννοιες των φωτοβολταϊκών στοιχείων	«	249
10.5.3. Φωτοβολταϊκά συστήματα	«	254
10.5.4. Συντελεστής απόδοσης των φωτοβολταϊκών στοιχείων	«	254
10.5.5. Φωτοβολταϊκοί σταθμοί	«	256
10.5.6. Τελικές επισημάνσεις – συμπεράσματα	«	258
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	260

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	261
11.1. Εισαγωγή	«	261
11.2. Ιστορική αναδρομή	«	261
11.3. Φυσικοχημική και θερμική συγκρότηση της γης	«	262
11.4. Γεωθερμικές πηγές	«	265
11.5. Τεχνικές εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας	«	266
11.5.1. Άμεση χρησιμοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας	«	267
11.5.2. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	«	268
11.6. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από γεωθερμικές πηγές	«	272
11.7. Γεωθερμία και ορυκτά καύσιμα	«	273
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	275
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	277
12.1. ΠΑΛΙΡΡΟΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	278
12.1. 1. Εισαγωγή	«	278
12.1. 2. Ιστορική αναδρομή	«	278
12.1. 3. Βασικές έννοιες	«	279
12.1.4. Δυνατότητες και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	«	284
12.1.5. Συμπεράσματα	«	286
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	287
12.2. ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	288
12.2.1. Γενικά	«	288
12.2.2. Ιστορική αναδρομή	«	290
12.2.3. Υπολογισμός της κυματικής ενέργειας	«	291
12.2.4. Εκμετάλλευση της κυματικής ενέργειας	«	293
12.2.5. Η κυματική ενέργεια και το περιβάλλον	«	299
12.2.6. Συμπεράσματα	«	300
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	301
12.3. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	«	302
12.3.1. Γενικά	«	302
12.3.2. Εκμετάλλευση της ενέργειας των θαλάσσιων ρευμάτων	«	304
12.3.3. Περιβαλλοντολογική θεώρηση	«	305
12.3.4. Συμπεράσματα	«	306
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	307
12.4. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	308
12.4.1. Γενικά	«	308
12.4.2. Ιστορικά	«	309
12.4.3. Εκμετάλλευση της θαλάσσιας θερμικής ενέργειας	«	309
12.4.4. Περιβαλλοντολογική θεώρηση	«	312

12.4.5. Συμπεράσματα	«	312
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	313
12.5. ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	«	314
12.5.1. Γενικά	«	314
12.5.2. Εκμετάλλευση της ωσμωτικής ενέργειας	«	315
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	318
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13. ΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ	«	319
13.1. Γενικά	«	319
13.2. Πρωτογενείς πηγές ενέργειας	«	319
13.2.1. Ορυκτά καύσιμα	«	319
13.2.2. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	«	322
13.2.3. Πυρηνική ενέργεια	«	327
13.3. Δευτερογενείς πηγές ενέργειας	«	330
13.3.1. Ηλεκτρική ενέργεια	«	330
13.3.2. Υδρογόνο	«	333
13.4. Τελικές επισημάνσεις	«	336
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	«	340
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	«	341
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	«	343
ΠΙΝΑΚΕΣ	«	351