

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΒΙΒΛΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	I
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	V
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	VII
ΣΥΜΒΟΛΑ - ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ	XIX
A. ΜΕΡΟΣ: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	1
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ	2
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ.....	2
1.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	2
1.3 ΜΗΔΕΝΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ	5
1.4 ΈΡΓΟ	6
1.5 ΙΣΧΥΣ	7
1.6 ΠΡΩΤΟΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	7
1.7 ΕΝΘΑΛΠΙΑ	8
1.8 ΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΡΕΟΝΤΟΣ ΡΕΥΣΤΟΥ	9
1.9 ΠΡΩΤΟΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ ΓΙΑ ΑΝΟΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΡΟΗΣ	9
1.10 ΈΡΓΟ ΟΓΚΟΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟ ΈΡΓΟ.....	10
1.11 ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ.....	11
1.12 ΕΝΤΡΟΠΙΑ – ΤΡΙΤΟΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ	16
1.13 ΕΞΕΡΓΕΙΑ.....	16
1.13.1 Επέκταση του Δευτέρου Νόμου της Θερμοδυναμικής.....	18
1.13.2 Είδη Εξέργειας.....	19
1.13.3 Μεταφορά Εξέργειας	20
1.13.4 Ο Δεύτερος Νόμος της Θερμοδυναμικής βάσει της Εξέργειας	21
1.13.5 Εξέργεια σε Κλειστά και Ανοικτά Συστήματα	21
1.13.6 Προεκτάσεις της Έννοιας της Εξέργειας.....	22
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ.....	25
2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ	25
2.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΟΣΜΟΘΕΩΡΙΕΣ	27
2.3 ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ	28
2.3.1 Νόμοι της Οικολογίας.....	28
2.4 ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	29
2.4.1 Κύρια Στοιχεία Οικοσυστήματος	29
2.4.2 Ενέργεια και Λειτουργία Οικοσυστημάτων	30
2.4.3 Παραγωγικότητα	30
2.4.4 Βιογεωχημικοί Κύκλοι.....	31
2.4.4.1 Κύκλος Άνθρακα.....	31
2.4.4.2 Κύκλος Αζώτου.....	32
2.4.4.3 Κύκλος Φωσφόρου.....	33
2.4.4.4 Κύκλος Θείου.....	34
2.4.5 Χαρακτηριστικά Οικοσυστημάτων.....	34
2.5 ΒΙΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	35
2.6 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ.....	36
2.6.1 Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Βιοποικιλότητα.....	38
2.6.2 Απειλές για τη Βιοποικιλότητα.....	38
2.6.3 Η Βιοποικιλότητα στο Χρόνο.....	39
2.7 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΝΘΥΣΜΟΣ	39
2.8 ΕΠΙΣΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΚΒΙΟΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΡΟΦΗΣ	41
2.9 ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	41
2.9.1 Μορφές και Είδη Περιβάλλοντος	41
2.9.2 Ιστορική Εξέλιξη των Πόλεων	42
2.9.3 Αστικοποίηση	42
2.9.4 Αστικό Περιβάλλον	43
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ.....	47
3.1 ΟΙ ΈΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗΣ	47

3.2	Η ΈΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	47
3.3	ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΒΙΟΣ	51
3.4	ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΣΤΡΑΤΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	55
3.4.1	Η Συνδιάσκεψη του Ρίο Ντε Τζανέιρο (Earth Summit) για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη	56
3.4.2	Η Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη	57
3.4.3	Οδηγός 2021 (AGENDA 2021)	57
3.4.4	Ρίο+10 χρόνια. Η Νέα Συνδιάσκεψη στο Γιοχάνεσμπουργκ	57
3.4.5	Οδηγός για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (AGENDA 2030)	58
3.5	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ	59
3.5.1	Οικονομική Ανάπτυξη μέσω Αναθεώρησης Οικονομικής Πολιτικής	59
3.5.2	Απολιγνιτοποίηση και Δίκαιη Μετάβαση στη Μεταλιγνιτική Εποχή	64
3.5.3	Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)	67
3.5.3.1	Μέτρα για την Περιφερειακή Ενεργειακή Συνεργασία	68
3.5.3.2	Ενεργειακή Ασφάλεια και Μείωση της Ενεργειακής Εξάρτησης	68
3.5.3.3	Πολιτικές Ανάδειξης της Χώρας ως Περιφερειακού Ενεργειακού Κόμβου	69
3.5.3.4	Ενίσχυση Διασυνδεσιμότητας	71
3.6	ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	72
4^ο	ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	74
4.1	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	74
4.2	ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	74
4.3	ΘΕΩΡΙΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	75
4.3.1	Θεωρίες της Ισορροπίας	75
4.3.1.1	Θεωρία των Σταδίων Ανάπτυξης	76
4.3.1.2	Θεωρία του Διαπεριφερειακού Εμπορίου	76
4.3.1.3	Θεωρία της Εξαγωγικής Βάσης	76
4.3.1.4	Θεωρίες της Έλλειψης και της Αφθονίας των Πόρων	77
4.3.2	Θεωρίες μη Ισορροπίας	77
4.3.2.1	Θεωρία της Σωρευτικής Αιτιότητας	77
4.3.2.2	Θεωρία των Πόλων Ανάπτυξης	77
4.3.2.3	Θεωρίες Εξάρτησης	78
4.3.3	Ενδογενής (Τοπική) Ανάπτυξη	78
4.3.4	Νέα Περιφερειακότητα	78
4.3.5	Νέα Οικονομική Γεωγραφία	79
4.4	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	79
4.5	ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΟΧΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΥΝΟΧΗ	80
4.6	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ, ΕΠΙΜΕΛΗΤΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	83
4.6.1	Οδικές Μεταφορές	87
4.6.2	Σιδηροδρομικές Μεταφορές	88
4.6.3	Αεροπορικές Μεταφορές	89
4.6.4	Θαλάσσιες Μεταφορές	90
4.7	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	94
4.8	ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	95
5^ο	ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	97
5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	97
5.2	ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	99
5.3	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	105
5.4	ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ	106
5.5	ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΗ ΕΦΕΔΡΕΙΑ	109
5.6	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΗΕ, ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΤΑΣΗΣ	109
5.7	ΚΥΡΙΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	111
5.7.1	Κύκλοι Παραγωγής Ισχύος με Ατμό	111
5.7.1.1	Κύκλος Rankine	111
5.7.1.2	Βασικά Στοιχεία Λειτουργίας Συμβατικού Ατμοηλεκτρικού Εργοστασίου	112
5.7.1.3	Ατμοστρόβιλοι	115
5.7.2	Αρχή Λειτουργίας Αεριοστρόβιλων	116
5.7.2.1	Απλός Κύκλος Λειτουργίας Αεριοστρόβιλων	118
5.7.3	Ντιζελοηλεκτρικοί Σταθμοί	120
5.7.3.1	Θεωρητικός Κύκλος Κινητήρα Diesel	121
5.7.3.2	Ηλεκτροπαραγωγή Ζεύγος	122
5.8	ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΗΕ	125
5.9	ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	127
5.9.1	Φαινόμενο Corona	129
5.9.2	Δίκτυα Υψηλής Τάσης	129
5.9.3	Δίκτυα Μέσης Τάσης	131
5.9.4	Μεταφορά με Συνεχές Ρεύμα	132

5.10 ΕΥΦΥΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	133
5.11 ΈΝΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΣΗΕ.....	142
5.12 ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	142
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΟΥ.....	144
6.1 ΑΡΧΕΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΝ	144
6.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΟΥ	145
6.3 ΚΥΡΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΟΥ.....	147
6.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ CCPP ΜΟΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.....	148
6.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΜΕ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ.....	149
6.5.1 Αρχή Λειτουργίας Εργοστασίων Συνδυασμένου Κύκλου με Αεριοποίηση.....	149
6.5.2 Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Εργοστασίων Συνδυασμένου Κύκλου με Αεριοποίηση.....	151
6.5.3 Είδη Αεριοποιητών και Τεχνικές Αεριοποίησης.....	152
6.6 ΥΒΡΙΔΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	155
6.7 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ	156
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΤΡΙΠΑΡΑΓΩΓΗ.....	157
7.1 Η ΈΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	157
7.2 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ	159
7.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	160
7.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	162
7.5 ΤΡΙ-ΠΑΡΑΓΩΓΗ	168
7.6 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ / ΤΡΙ-ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	170
7.7 ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Σ.Η.Θ.	171
7.8 ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Σ.Η.Θ.	173
7.8.1 Συστήματα Τηλεθέρμανσης	174
8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	180
8.1 ΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΚΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΙΟ ΑΚΡΙΒΗ?	180
8.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	182
8.3 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥ	182
8.3.1 Υβριδικοί Σταθμοί Μεγάλης και Μεσαίας Ισχύος.....	183
8.3.2 Υβριδικοί Σταθμοί Μικρής Ισχύος	184
8.3.3 Υβριδικοί Σταθμοί Πολύ Μικρής Ισχύος.....	186
8.4 ΤΟ «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ» ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	187
9^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	190
9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	190
9.2 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ	191
9.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΤΛΗΣΙΟΤΑΜΙΕΥΣΗΣ.....	193
9.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ	197
9.5 ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΟΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ	200
9.5.1 Συσσωρευτές Ιόντων Λιθίου (Li-ion)	201
9.5.2 Συσσωρευτές Νατρίου – Θείου (NaS)	203
9.5.3 Συσσωρευτές Οξέος Μολύβδου (PbO ₂).....	203
9.5.4 Συσσωρευτές Νικελίου - Καδμίου (NiCd)	204
9.5.5 Συσσωρευτές Νατρίου – Νικελίου – Χλωρίου (NaNiCl).....	205
9.6 ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	205
9.7 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	207
10^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ.....	209
10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	209
10.2 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ	210
10.3 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ.....	211
10.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΑΚΖ.....	212
10.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ	216
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	217
Β. ΜΕΡΟΣ: ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	234
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	235
1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	235

1.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	236
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΞΑΝΤΛΗΣΙΜΟΙ ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	239
2.1 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ	239
2.2 ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ	239
2.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	241
2.3.1 Αποθέματα Ορυκτών Πόρων.....	242
2.3.2 Θαλάσσιοι και Υποθαλάσσιοι Πόροι.....	243
2.3.3 Εξορυκτικές Διαδικασίες Ορυκτών Πόρων.....	246
2.3.4 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Εξόρυξης και Επεξεργασίας Ορυκτών Πόρων	249
2.4 ΧΡΗΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΑ.....	250
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	252
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	252
3.2 ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ	253
3.3 ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.....	256
3.4 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	260
3.5 ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	265
3.6 ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	270
3.6.1 Συμβατική Βενζίνη.....	272
3.6.2 Καύσιμα Diesel.....	272
3.6.3 Αεροπορικά Καύσιμα.....	273
3.6.4 Κατάλοιπα και Προϊόντα Δύλωσης Πετρελαίου	277
3.6.5 Καύσιμα για Βιομηχανικούς Αεριοστρόβιλους	279
3.6.6 Καύσιμα Fischer-Tropsch.....	280
3.7 ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	281
3.7.1 Φυσικό Αέριο.....	282
3.7.2 Υδρογόνο.....	284
3.7.2.1 Μέθοδοι Παραγωγής του Υδρογόνου.....	284
3.7.2.2 Αποθήκευση και Μεταφορά Υδρογόνου.....	287
3.7.2.3 Ενεργειακές Χρήσεις Υδρογόνου	289
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΤΡΙΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	290
4.1 Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	290
4.2 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΈΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	290
4.3 ΕΞΟΡΥΞΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	292
4.3.1 Εξόρυξη Πετρελαίου στη Στεριά	293
4.3.2 Άντληση Σχιστολιθικού Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (fracking).....	299
4.3.3 Εξόρυξη Πετρελαίου στη Θάλασσα.....	300
4.4 ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	305
4.5 ΔΙΥΛΙΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	307
4.6 ΠΕΤΡΟΧΗΜΕΙΑ	312
4.7 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	312
4.8 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	317
4.9 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	320
4.10 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.....	322
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΤΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	325
5.1 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	325
5.2 ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	326
5.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	326
5.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	328
5.5 ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΤΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΈΝΑΝΤΙ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ	330
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΤΡΙΣΗ ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΑ.....	331
6.1 ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΑΣ: ΠΑΡΕΛΘΟΝ, ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ	331
6.2 ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΆΝΘΡΑΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	331
6.3 ΚΑΥΣΗ ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥΣ ΑΗΣ.....	332
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	336
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	337
7.2 ΥΛΙΚΑ ΔΥΝΑΜΕΝΑ ΝΑ ΥΠΟΣΤΟΥΝ ΣΧΑΣΗ, ΣΧΑΣΙΜΑ, ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΑ ΥΛΙΚΑ	337
7.3 ΠΙΘΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	337
7.4 ΦΥΣΙΚΟ ΟΥΡΑΝΙΟ ΚΑΙ ΘΟΡΙΟ	338
7.5 ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	341
7.6 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	342

7.7	ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥ	344
7.8	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	344
7.9	ΚΑΥΣΙΜΑ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ ΣΥΝΤΗΗΣΗΣ.....	346
8^ο	ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	347
8.1	Το ΝΕΡΟ (ΥΔΩΡ)	347
8.1.1	Ποιότητα και Επεξεργασία Πόσιμου Νερού	348
8.1.2	Διαθεσιμότητα Πόσιμου Νερού.....	349
8.1.3	Διαχείριση Πόσιμου Νερού.....	350
8.1.4	Αφαλάτωση.....	351
8.2	ΥΠΟΓΕΙΑ ΎΔΑΤΑ	351
8.3	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΝΕΡΑ.....	352
8.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ	354
8.5	ΛΛΙΕΙΑ	355
8.6	ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ.....	355
9^ο	ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΓΕΩΡΓΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	357
9.1	ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ	357
9.2	ΈΔΑΦΟΣ	357
9.3	ΓΕΩΡΓΙΑ	359
9.4	ΔΑΣΗ.....	362
9.4.1	Τύποι Δασών	362
9.4.2	Διαχείριση των Δασών.....	363
9.4.3	Λειτουργίες του Δάσους.....	363
9.4.4	Κίνδυνοι που Απειλούν τα Δάση.....	364
9.4.5	Αρχές Προστασίας και Ανάπτυξης των Δασών.....	365
10^ο	ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΧΕΤΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	366
10.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ	366
10.2	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ.....	368
10.3	ΖΗΤΗΣΗ, ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	369
10.3.1	Η Ζήτηση	369
10.3.2	Η Προσφορά.....	370
10.3.3	Ισορροπία της Αγοράς.....	370
10.3.4	Μεταβολές στη Ζήτηση, στην Προσφορά και στην Ισορροπία	371
10.3.5	Κρατική Παρέμβαση στον Προσδιορισμό των Τιμών	372
10.4	ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	372
10.4.1	Ελαστικότητα Ζήτησης ως προς την Τιμή.....	372
10.4.2	Εισοδηματική Ελαστικότητα Ζήτησης.....	373
10.4.3	Ελαστικότητα Προσφοράς ως προς την Τιμή.....	374
10.4.4	Σταυροειδής Ελαστικότητα	376
10.5	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΤΗΤΕΣ.....	376
10.5.1	Τεχνολογικές και Χρηματικές Εξωτερικότητες	376
10.5.2	Ιδιωτικές και Δημόσιες Εξωτερικότητες	377
10.5.3	Αρνητικές Εξωτερικές Κοινωνικές Επιδράσεις.....	377
10.5.4	Θετικές Εξωτερικές Κοινωνικές Επιδράσεις.....	378
10.5.5	Κρατική Παρέμβαση για την Αντιμετώπιση των Εξωτερικών Κοινωνικών Επιδράσεων.....	378
10.5.6	Άριστη Ποσότητα Μείωσης των Εξωτερικών Κοινωνικών Επιβαρύνσεων για την Κοινωνία.....	380
10.6	ΑΓΟΡΕΣ	381
10.6.1	Επιχειρήσεις και Κόστος.....	381
10.6.2	Τέλειος ή Αμιγής Ανταγωνισμός.....	384
10.6.2.1	Αδυναμίες Ανταγωνιστικών Αγορών	385
10.6.2.2	Αποτελεσματική Λειτουργία των Αγορών	385
10.6.2.3	Απώλεια Αποτελεσματικότητας.....	387
10.6.2.4	Ιδιωτικά και Δημόσια Αγαθά.....	388
10.6.2.5	Η ζήτηση σε έναν Αμιγώς Ανταγωνιστικό Κλάδο	389
10.6.2.6	Μεγιστοποίηση του Κέρδους σε Βραχυχρόνια Περίοδο.....	389
10.6.2.7	Αμιγής Ανταγωνισμός και Αποτελεσματικότητα.....	390
10.6.3	Αμιγές Μονοπώλιο	392
10.6.4	Μονοπωλιακός Ανταγωνισμός	395
10.6.5	Ολιγοπώλιο.....	397
10.6.5.1	Σύμπραξη	398
10.6.5.2	Φορολογική Επίπτωση και Οικονομική Αναποτελεσματικότητα.....	400
10.7	ΣΠΑΝΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΞΑΝΤΛΗΣΙΜΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	403
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	404

Γ. ΜΕΡΟΣ: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	410
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	411
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	411
1.2 ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	411
1.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ	412
1.4 ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	413
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	417
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	417
2.2 ΗΛΙΑΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ.....	417
2.2.1 Ηλιακό Δυναμικό.....	417
2.2.2 Συνέπειες της Περιστροφή της Γης γύρω από τον Εαυτό της και τον Ήλιο.....	419
2.2.3 Θέση του Ήλιου στον Ουράνιο Θόλο	420
2.2.4 Μεταβολή της Ηλιακής Ακτινοβολίας Μέσα στην Ατμόσφαιρα.....	422
2.2.5 Υπολογισμός της Ηλιακής Ακτινοβολίας.....	422
2.3 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	423
2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ.....	428
2.4.1 Τύποι Θερμικών Ηλιακών Συλλεκτών	428
2.4.2 Επίπεδοι Θερμικοί Ηλιακοί Συλλέκτες	430
2.4.3 Συγκρότηση Ολοκληρωμένων Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων.....	433
2.5 ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	435
2.5.1 Συστήματα με Παραβολικά Κοίλα Κάτοπτρα	439
2.5.2 Συστήματα Ηλιοστατών με Ηλιακό Πύργο	440
2.5.3 Συστήματα με Παραβολοειδή Συγκεντρωτικό Ηλιακό Δίσκο	440
2.5.4 Συστήματα με Γραμμικούς Ανακλαστήρες Fresnel	441
2.6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	442
2.6.1 Αποθήκευση Θερμικής Ενέργειας από τον Ήλιο.....	443
2.6.2 Αποθήκευση Θερμότητας σε Δεξαμενές Νερού	443
2.6.3 Αποθήκευση Ενέργειας ως Λανθάνουσα Θερμότητα	444
2.6.4 Χημική Αποθήκευση Θερμικής Ενέργειας.....	445
2.7 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	446
2.7.1 Εισαγωγή.....	446
2.7.2 Αρχή Λειτουργίας Φωτοβολταϊκού Κελιού.....	447
2.7.3 Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο	451
2.7.4 Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Λειτουργία των Φωτοβολταϊκών Πλαισίων	452
2.7.5 Φωτοβολταϊκή Συστοιχία	456
2.7.6 Υπολογισμός Φωτοβολταϊκού Συστήματος.....	459
2.7.7 Διασυνδεδεμένα Φωτοβολταϊκά Συστήματα	461
2.7.8 Αυτόνομα Φωτοβολταϊκά Συστήματα.....	465
2.8 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	466
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	467
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	467
3.2 ΑΙΟΛΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	468
3.2.1 Κίνηση του Ανέμου.....	468
3.2.2 Χαρακτηριστικά Ανέμου	469
3.2.3 Κατανομή Ανέμου Weibull	471
3.2.4 Κατανομή του Ανέμου καθ' Ύψος	473
3.2.5 Μεταβολή της Πυκνότητας Αέρα με το Ύψος.....	473
3.2.6 Ενέργεια και Ισχύς του Ανέμου	474
3.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	478
3.3.1 Ανεμογεννήτρια Οριζόντιου Άξονα	482
3.3.2 Ανεμογεννήτρια Κατακόρυφου Άξονα	486
3.4 ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΤΕΡΥΓΙΟΥ	486
3.5 ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΆΝΩΣΗΣ.....	488
3.5.1 Υπολογισμός του Συντελεστή Εκμετάλλευσης.....	492
3.6 ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΆΞΟΝΑ	493
3.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	495
3.7.1 Αιολικά Πάρκα	495
3.7.1.1 Θέση Εγκατάστασης Συστήματος Ανεμογεννητριών.....	496
3.7.1.2 Χωροθέτηση Ανεμογεννητριών Εντός του Αιολικού Πάρκου.....	500
3.7.1.3 Ηλεκτρική Ενέργεια από Αιολικό Πάρκο	501
3.7.1.4 Ηλεκτρική Διασύνδεση Αιολικού Πάρκου.....	502

3.7.1.5 Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα	502
3.7.1.6 Μεταφορά Ηλεκτρικής Ισχύος με Πλοία από Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα	503
3.7.2 Συστήματα Ανεμογεννητριών Μικρής Ισχύος	504
3.7.3 Αιολικά Πάρκα Μεγάλου Υψομέτρου	505
3.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ	507
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΥΔΑΤΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	509
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	509
4.2 ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	510
4.2.1 Υδάτινο Δυναμικό	511
4.2.2 Υδροηλεκτρικά Συστήματα	512
4.2.2.1 Φράγματα	512
4.2.2.2 Τύποι φραγμάτων	513
4.2.2.3 Βοηθητικά Τεχνικά Έργα και Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός	516
4.2.3 Ενεργειακός Υπολογισμός Υδροηλεκτρικών Συστημάτων	521
4.2.4 Ταξινόμηση Υδροστρόβιλων	526
4.2.4.1 Υδροστρόβιλο Δράσης (τύπου Pelton)	527
4.2.4.2 Υδροστρόβιλο Αντίδρασης (τύπου Francis)	531
4.2.4.3 Υδροστρόβιλο Αντίδρασης (τύπου Kaplan)	534
4.2.5 Χαρακτηριστικά Μεγέθη Λειτουργίας Υδροστρόβιλων	537
4.2.6 Σπηλαιώση στους Υδροστρόβιλους Αντίδρασης	538
4.2.7 Σύγκριση Τύπων Υδροστρόβιλων	540
4.2.8 Σχεδιασμός, Επιλογή Τύπου και Αριθμού Υδροστρόβιλων	542
4.3 ΩΚΕΑΝΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	543
4.3.1 Θερμική Απόδοση Συστημάτων OTEC	544
4.3.2 Ανοιχτός Κύκλος ή Κύκλος Claude	545
4.3.3 Κλειστός Κύκλος ή Κύκλος Anderson	547
4.3.4 Υβριδικός Κύκλος	548
4.3.5 Διαχειριστικά Θέματα	549
4.3.5.1 Τεχνολογικά Προβλήματα Συστημάτων OTEC	549
4.3.5.2 Θέση Εγκατάστασης	549
4.3.5.3 Επένδυση - Απόδοση	552
4.3.5.4 Επιπλέον Χρήσεις της Ωκεάνιας Θερμικής Ενέργειας	553
4.4 ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	554
4.4.1 Μορφή Κυμάτων	557
4.4.2 Ισχύς Κυμάτων	559
4.4.3 Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης της Κυματικής Ενέργειας	561
4.4.3.1 Μετατροπή Κυματικής Ενέργειας με Πλωτήρες	562
4.4.4.2 Υδραυλικός Συσσώρευσης Υψηλής Πίεσης	564
4.4.4.3 Η Μηχανή Κυματομορφής Τύπου Dolphin	564
4.4.4.4 Συσκευή Τύπου Φράγματος – Κοραλλιογενούς Νησιού	565
4.4.4.5 Η «Πάπια» του Salter	565
4.4.4.6 Διάταξη Σύλληψης του Κυματισμού	566
4.4.4.7 Συσκευή Wave Roller	567
4.4.4.8 Συσκευή Pelamis	567
4.4.4.9 Συσκευές Wing Waves	568
4.4.4 Υβριδικά Συστήματα Κυματικής Ενέργειας	568
4.5 ΠΑΛΙΡΡΟΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	569
4.5.1 Παλίρροια	569
4.5.2 Στοιχεία Αστρονομίας	569
4.5.3 Αρχή Λειτουργίας Συστημάτων Παλιρροϊκής Ενέργειας	571
4.5.4 Συστήματα Παλιρροϊκής Ενέργειας	572
4.5.4.1 Απλό Παλιρροϊακό Σύστημα Μονού Ταμιευτήρα	573
4.5.4.2 Τροποποιημένο Παλιρροϊακό Σύστημα Μονού Ταμιευτήρα	574
4.5.4.3 Παλιρροϊακό Σύστημα Διπλού Ταμιευτήρα	575
4.5.5 Μελλοντικές Προοπτικές	576
4.6 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	576
4.6.1 Θαλάσσια Ρεύματα	576
4.6.2 Συστήματα Ενέργειας Θαλασσιών Ρευμάτων	577
4.7 ΟΣΜΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	578
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	580
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	580
5.2 ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ	582
5.3 ΕΙΔΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ	588
5.4 ΠΕΡΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	590

5.5 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	590
5.5.1 Απόληψη και Επανεισαγωγή	591
5.5.2 Συστήματα Γεωθερμικής Ενέργειας Χαμηλής Ενthalπίας.....	592
5.5.2.1 Θέρμανση - Ψύξη Κτιρίων, Γεωθερμικές Αντλίες.....	593
5.5.2.2 Συστήματα Γεωθερμικής Τηλεθέρμανσης – Τηλεκλιματισμού.....	597
5.5.2.3 Συστήματα Αφαλάτωσης Θαλασσινού Νερού με Χρήση Γεωθερμικής Ενέργειας.....	598
5.5.2.4 Συστήματα Γεωθερμικής Ενέργειας για Γεωργική Χρήση.....	599
5.5.2.5 Ηλεκτροπαραγωγή Με Χρήση Γεωθερμικών Ρευστών Χαμηλής Ενthalπίας	599
5.5.3 Γεωθερμική Ενέργεια Υψηλής και Μέσης Ενthalπίας	600
5.5.3.1 Συστήματα Ξηρού Ατμού.....	602
5.5.3.2 Συστήματα Υγρού – Διαχωριζόμενου Ατμού.....	604
5.5.3.3 Συστήματα Δυναδικού Κύκλου.....	607
5.5.3.4 Συστήματα Υγρού: Ολική Ροή	608
5.5.3.5 Πετροθερμικά Συστήματα.....	610
5.5.4 Υβριδικά Γεωθερμικά Συστήματα-Συστήματα Ορυκτών Καυσίμων	610
5.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	611
5.7 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	612
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΥΨΕΛΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ.....	615
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	615
6.2 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ	617
6.2.1 Συστήματα Κυψελών Καυσίμου	618
6.2.1.1 Αρχή Λειτουργίας.....	619
6.2.1.2 Τεχνολογίες Κυψελών Καυσίμου	626
6.2.1.3 Κατασκευαστικά και Λειτουργικά Στοιχεία	634
6.2.1.4 Σύγκριση Κυψελών Καυσίμου με Θερμικές Μηχανές.....	639
6.2.1.5 Κυψέλες Καυσίμου σε Συστήματα Συμπαράγωγής και Υβριδικά Συστήματα.....	640
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ	642
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	642
7.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	642
7.2.1 Πρώτες Ύλες Βιομάζας	643
7.2.2 Ενεργειακές Καλλιέργειες.....	645
7.2.3 Είδη Βιοκαυσίμων.....	646
7.2.3.1 Υγρά Βιοκαύσιμα	646
7.2.3.2 Αέρια βιοκαύσιμα.....	649
7.2.3.3 Στερεά βιοκαύσιμα	650
7.2.4 Τεχνολογίες Μετατροπής της Βιομάζας.....	650
7.2.4.1 Θερμοχημικές Μετατροπές	650
7.2.4.2 Βιοχημικές Μέθοδοι	656
7.2.5 Διαχείριση Βιομάζας από Ενεργειακές Καλλιέργειες	657
7.2.6 Συμπεράσματα Χρήσης Βιομάζας.....	658
8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΠΕ	661
8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	661
8.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	661
8.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	662
8.4 Το Κρυφό Κόστος των Φωτοβολταϊκών και Αιολικών Συστημάτων	667
8.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	669
8.5.1 Εκμετάλλευση της Ενέργειας Υδατόπτωσης.....	669
8.5.2 Εκμετάλλευση της Θερμικής Ενέργειας των Θαλασσών	675
8.5.3 Εκμετάλλευση της Ενέργειας από Κύματα.....	676
8.5.4 Εκμετάλλευση της Ενέργειας από Παλίρροιες	676
8.5.5 Εκμετάλλευση των Θαλάσσιων Ρευμάτων.....	676
8.5.6 Εκμετάλλευση της Διαφοράς Συγκέντρωσης Αλάτων των Θαλασσών.....	676
8.6 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	676
8.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	677
8.7.1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από την Παραγωγή και την Διακίνηση Βιομάζας.....	678
8.7.2 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από τη Λειτουργία Μονάδων Βιομάζας	680
8.7.2.1 Καύση σε Εσχάρα και Ρευστοποιημένη Κλίνη.....	680
8.7.2.2 Αεριοποίηση - Πυρόλυση	684
9^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΈΡΓΑ	686
9.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΈΡΓΟ - ΕΠΕΝΔΥΣΗ	686
9.2 ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΈΡΓΟΥ	688

9.2.1 Χρηματοοικονομική ανάλυση.....	689
9.2.2 Ανάλυση Κόστους - Αποτελέσματα.....	689
9.2.3 Ανάλυση Κόστους - Οφέλους.....	689
9.2.3.1 Καθαρή Παρούσα Αξία.....	689
9.2.3.2 Εσωτερική Απόδοση Κεφαλαίου.....	690
9.2.3.3 Λόγος Οφέλους/Κόστους.....	690
9.2.3.4 Κριτική επί των Μεθόδων Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους.....	691
9.2.4 Πολυκριτηριακή Ανάλυση.....	692

ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....693

Δ. ΜΕΡΟΣ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ.....720

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΑ721

1.1 ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	721
1.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	722
1.2.1 Ορισμοί της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	722
1.2.2 Στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	723
1.2.3 Διαστάσεις της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	723
1.2.4 Βασικές Αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	723
1.2.5 Αγωγή και Μάθηση.....	724
1.2.6 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.....	725
1.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ.....	726

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ.....729

2.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ.....	729
2.1.1 Ιδιότητες Ατμοσφαιρικού Αέρα.....	729
2.1.2 Συνθήκες Ευστάθειας στην Ατμόσφαιρα.....	732
2.2 ΟΙ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥΣ.....	739
2.3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ.....	743
2.4 ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΟ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ.....	743
2.5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ.....	747
2.6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΕ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ.....	748
2.6.1 Μείωση των NO _x με Ψεκασμό Νερού ή Ατμού.....	749
2.6.2 Επιλεκτική Καταλυτική Μείωση.....	750
2.6.3 Συστήματα Καύσης Μείωσης Ξηρών Εκπομπών Ρύπων.....	750
2.6.4 Καύση Φτωχής Προανάμιξης.....	751
2.6.5 Θάλαμος Καύσης Πλούσιας, Ταχείας και Φτωχής Καύσης.....	752
2.6.6 Θάλαμος Καύσης Μεταβλητής Γεωμετρίας.....	752
2.6.7 Καύση Πολλαπλών Βαθμίδων.....	752
2.6.8 Καταλυτική Καύση.....	754
2.6.9 Επίδραση Διαμόρφωσης Κινητήρα και Συστημάτων Μεταβλητής Γεωμετρίας στα Συστήματα Καύσης.....	754
2.7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΕ ΑΗΣ.....	755
2.7.1 Σωματίδια.....	755
2.7.1.1 Φίλτρα Μηχανικής Κατακράτησης Σωματιδίων.....	756
2.7.1.2 Φίλτρα Ψεκασμού.....	760
2.7.1.3 Κυκλωνικοί Διαχωριστές.....	761
2.7.1.4 Ηλεκτροστατικά Φίλτρα.....	761
2.7.1.5 Υβριδικά Φίλτρα.....	764
2.7.1.6 Ιπτάμενη Σκόνη από Επιφανειακά Ορυχεία.....	764
2.7.2 Οξειδία του Θείου (SO _x).....	765
2.7.2.1 Παρεμβάσεις στο Καύσιμο.....	765
2.7.2.2 Φυσική Αποθείωση.....	765
2.7.2.3 Παρεμβάσεις στα Καυσαέρια.....	766
2.7.3 Οξειδία του Αζώτου (NO _x).....	767
2.7.4 Μονοξείδιο του Άνθρακα (CO), Αιθάλη και Ιπτάμενο Κωκ.....	770
2.7.5 Διοξείδιο του Άνθρακα (CO ₂).....	771
2.7.5.1 Σύγκλιση Βιομάζας και Ορυκτών Καυσίμων.....	771
2.7.5.2 Βελτίωση του Βαθμού Απόδοσης.....	772
2.8 ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ CO ₂	773
2.9 ΘΕΡΜΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ.....	780
2.10 ΟΠΤΙΚΗ ΟΧΛΗΣΗ.....	780
2.11 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ CCRP.....	781

2.12 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ NO _x , CO, UHC και CO ₂	783
2.12.1 Καύση σε Εσχάρα και Ρευστοποιημένη Κλίνη	784
2.12.2 Αεριοποίηση - Πυρόλυση	787
2.13 ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	789
2.13.1 Εκπομπές Ρύπων εκτός Καυσαερίων	791
2.14 ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ	792
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΤΙΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	794
3.1 Το Γλυκό Νερό	794
3.2 Το Θαλασσίνο Νερό	794
3.3 ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	794
3.4 ΕΙΔΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	797
3.4.1 Φυσική Ρύπανση.....	797
3.4.2 Χημική Ρύπανση.....	798
3.4.3 Παθογενής Ρύπανση.....	798
3.4.4 Ραδιενεργή Ρύπανση	799
3.4.5 Πετρελαιογενής Ρύπανση	799
3.4.5.1 Αιτίες Δημιουργίας Πετρελαιοκηλίδων	800
3.4.5.2 Μέθοδοι Αντιμετώπισης Πετρελαιοκηλίδων.....	802
3.4.5.3 Ο Ρόλος των Μέσων Ενημέρωσης.....	805
3.4.5.4 Ρύπανση Θαλασσών από Πλαστικά.....	806
3.5 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	806
3.6 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ	808
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΡΥΠΑΝΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΤΙΡΥΠΑΝΣΗΣ	811
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	811
4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	813
4.2.1 Διαχείριση Απορριμμάτων	813
4.2.1.1 Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων, (ΧΑΔΑ).....	813
4.2.1.2 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, (ΧΥΤΑ).....	814
4.2.2 Καύση (Αποτέφρωση) Απορριμμάτων.....	817
4.2.3 Κομποστοποίηση (Λιπασματοποίηση) Απορριμμάτων.....	818
4.2.4 Πυρόλυση.....	819
4.3 ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	819
4.3.1 Διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων	820
4.3.2 Νοσοκομειακά Απόβλητα	821
4.4 ΕΔΑΦΗ ΡΥΠΑΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	821
4.5 ΆΛΛΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	821
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΆΝΘΡΑΚΑ.....	823
5.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΆΝΘΡΑΚΑ	823
5.1.1 Ατομικό Αποτύπωμα Άνθρακα.....	823
5.1.2 Αποτύπωμα Άνθρακα ενός Προϊόντος	823
5.1.3 Αποτύπωμα Άνθρακα Επιχειρήσεων και Οργανισμών	823
5.1.4 Αποτύπωμα Άνθρακα Χώρας	824
5.2 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΆΝΘΡΑΚΑ	824
5.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΆΝΘΡΑΚΑ	825
5.3.1 Υπολογισμός του Αποτυπώματος Άνθρακα στον Αγροτικό Τομέα.....	825
5.3.2 Υπολογισμός του Αποτυπώματος Άνθρακα στις Μεταφορές.....	826
5.4 ΦΟΡΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΆΝΘΡΑΚΑ	827
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	828
6.1 Η ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ, Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	828
6.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	828
6.3 ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	831
6.4 Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΕ	832
6.5 ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	834
6.6 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	836
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ - ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ	838
7.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	838
7.2 ΑΙΤΙΕΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	838
7.3 Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ	841
7.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	843

7.4.1 Ο Ρόλος του Ήλιου	843
7.4.2 Ο Ρόλος των Νεφών.....	844
7.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	845
7.5.1 Εμφάνιση Ακραίων Κλιματικών Τιμών	847
7.5.2 Ωκεανοί και Κλιματική Αλλαγή.....	848
7.5.3 Θαλάσσιοι Πάγοι και Κλιματική Αλλαγή.....	849
7.5.4 Παγετώνες και Κλιματική Αλλαγή.....	850
7.5.5 Στάθμη Θάλασσας και Κλιματική Αλλαγή	851
7.5.6 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Υγεία	852
7.5.7 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Βιοποικιλότητα	853
7.5.8 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Γεωργία.....	853
7.5.9 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα.....	853
7.6 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	856
7.6.1 Σύστημα Τροφίμων και Διατροφικές Συνήθειες.....	858
7.6.2 Μέτρα Αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα.....	859
7.7 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ	862
7.7.1 Αιτίες Ερημοποίησης της Γης	862
7.7.2 Η Έκταση της Ερημοποίησης της Γης.....	863
7.7.3 Η Σημασία της Ερημοποίησης της Γης.....	864
7.7.4 Ιστορική Αναδρομή Εξέλιξης της Ερημοποίησης στην Ελλάδα.....	865
7.7.5 Μέτρα Αντιμετώπισης της Ερημοποίησης	867
7.8 ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	868
8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	873
8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	873
8.2 ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ - ΚΑΤΑΛΟΓΙΑ	874
8.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΝΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ.....	875
8.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΡΑΔΙΟΕΝΕΡΓΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	876
8.5 ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΛΛΙΩΝ ΠΨΗΗ.....	876
8.6 Η ΑΛΗΘΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	877
8.7 ΜΠΟΡΕΙ Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ «ΠΡΑΣΙΝΗ»?.....	879
9^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΧΕΪΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	881
9.1 ΒΕΛΤΙΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	881
9.1.1 Το Οριακό Όφελος.....	883
9.1.2 Το Άριστο κατά Pareto Επίπεδο Ρύπανσης.....	883
9.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΞΙΕΣ	885
9.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	886
9.3.1 Υποθετική Αγορά	886
9.3.2 Ανάλυση του Κόστους Ταξιδιού	886
9.3.3 Έμμεση ή Ωφελιμιστική Τιμολόγηση.....	888
9.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΟΦΕΛΟΥΣ.....	888
9.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ	889
9.6 ΜΕΤΡΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΤΟΥ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	889
9.6.1 Διοικητικά Μέτρα Επίτευξης του Βέλτιστου Επιπέδου Ρύπανσης.....	890
9.6.1.1 Πρότυπα και Κανόνες.....	890
9.6.1.2 Εκστρατείες Ενημέρωσης.....	890
9.6.1.3 Διαπραγματεύσεις	890
9.6.2 Οικονομικά Μέτρα Επίτευξης του Βέλτιστου Επιπέδου Ρύπανσης.....	891
9.6.2.1 Περιβαλλοντικοί Φόροι	891
9.6.2.3 Φορολογία: Μέσω Περιβαλλοντικής Πολιτικής	892
9.6.2.4 Άμεσος Έλεγχος.....	895
9.6.2.4 Τέλη.....	896
9.6.2.5 Εμπορεύσιμες Άδειες.....	896
9.6.2.6 Επιδότησεις.....	897
10^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ	898
10.1 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ	898
10.2 ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	899
10.2.1 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....	905
10.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗ.....	909
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	910
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	913

Α. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΝΕΡΟΥ/ΑΤΜΟΥ	913
Β. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ	921
Β.1 Ισόθερμη Μεταβολή-Διεργασία.....	921
Β.2 Ισοβαρής Μεταβολή-Διεργασία.....	921
Β.3 Ισόχωρη Μεταβολή-Διεργασία	922
Β.4 Ισεντροπική (=Αδιαβατική + Αντιστρεπτή) Μεταβολή-Διεργασία.....	922
Β.5 Πολυτροπική Μεταβολή-Διεργασία.....	923
Γ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΕΡΑ (ΙΔΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΟ)	924
Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ.....	926
Ε. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΒΙΟΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ - ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ	926
ΣΤ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	927
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	929
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ	939