

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΕΡΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΣΕΡΡΕΣ 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	57
ΕΡΡΩΝΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗΣ	72
ΤΑ ΜΕΛΗ ΚΑΙ ΤΟΙΣ ΚΑΤ' ΕΞΙΣΤΑΣΙΣ ΤΟΜΟΙΣ ΤΟΙΣ ΔΙΑΤΑΧΟΤΟΝ	
ΒΕΛΤΥΧΗ ΚΑΤΕΣΤΗΡΩΣΗ - ΑΧΙΝΟΠΥΣΣΙ - ΑΚΙΜΩΝ - ΑΙΣΥΤΣΙ	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	
ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	3
-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	3
-ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	5
-ΡΥΠΑΝΣΗ	5
-ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ	6
-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	9
-ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	10
-ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	12
-ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	14
-ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	17
-ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
-ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	18
-ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ	19
-ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	19
-ΒΙΟΜΑΖΑ	20
-ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	22
-ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	24
-ΩΚΕΑΝΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

ΙΣΤΟΡΙΑ – ΤΕΧΝΙΚΑ – ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ – ΚΛΙΜΑ 28

-ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ	28
-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	31
-ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	33
-ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΗΜΕΡΑ	38
-ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	41
-ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ	48
-ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΝΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ	48
-ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ	49
-ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ	49
-ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ	50
-ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	50
-ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	51
-ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	51
-ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	52
-ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ	54
-ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ	55
-ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	57
-ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	58
-ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	58
-ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	59
-ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ 61

-ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	61
-----------------------------------	----

-ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	62
-ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	64
-ΤΑ ΝΕΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	66
-ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΛΥΣΗΣ	70
-ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ	71
-ΣΤΟΧΟΙ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ	75
-ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	80
-ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 83

-ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ 88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΑΠΟΦΟΙΤΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ 89

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 96

- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΝΟΜΟΣ 97

-ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΕ 111

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 118

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαμόρφωση των σύγχρονων αναγκών έχει επιβάλλει παγκοσμίως μια ολοένα αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας. Η σταδιακή εξάντληση όμως των κοιτασμάτων φυσικών καυσίμων σε συνδυασμό με τις μη αναστρέψιμες περιβαλλοντικές συνέπειες της εκτεταμένης χρήσης τους, οδήγησαν σε μια έντονη προσπάθεια για την ορθολογική χρήση και παραγωγή ενέργειας από περιβαλλοντικά φιλικές τεχνολογίες. Μια από αυτές είναι η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, που μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου μετατρέπεται απευθείας σε ηλεκτρισμό. Η πρόσφατη πρόοδος της τεχνολογίας των ημιαγωγών και των ηλεκτρονικών ισχύος, επιτρέπει την αποδοτική και οικονομικά βιώσιμη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε σημείο που σε ορισμένες εφαρμογές γίνεται ανταγωνιστική της συμβατικής παραγωγής. Σε ορισμένες περιπτώσεις δε, όπου οι συνθήκες δεν επιτρέπουν ή καθιστούν οικονομικά ασύμφορη τη σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο, η παραγωγή ενέργειας με φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα ή από άλλες ανανεώσιμες πηγές έχει πολλά πλεονεκτήματα.

Στόχος και σκοπός της εργασίας είναι να γίνει μια εκτενέστερη έρευνα της υφιστάμενης κατάστασης όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά συστήματα στην Ελλάδα και σε ότι έχει να κάνει με την λειτουργία, το κόστος κατασκευής και το λειτουργικό κόστος καθώς και σε μια σύγκριση των κύριων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον Ελλαδικό χώρο.

Επίσης γίνεται μια προσέγγιση του ρόλου του απόφοιτου του τμήματος της Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας και σύνδεση του αντικειμένου σπουδών σε όλους τους τομείς απασχόλησής του σε ότι αφορά την αδειοδότηση, εγκατάσταση και υψηλή απόδοση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Τέλος δίδεται παράρτημα με όλο το νομοθετικό πλαίσιο που σχετίζεται με την ίδρυση και λειτουργία αλλά και τις επιδοτήσεις του κράτους για τα

