

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	:	Υ404
ΤΥΠΟΣ	:	Υποχρεωτικό
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	:	ΕΛΕΝΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ
ΕΞΑΜΗΝΟ	:	4ο
ΩΡΕΣ	:	2 ω/ε (θεωρία) – 2 ω/ε (εργαστήριο)
ECTS	:	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	:	<u>Θεωρία</u>

1. Γενικά περί συμβατικών και Α.Π.Ε., Παρόν και μέλλον των Α.Π.Ε.. Ενεργειακό ισοζύγιο. Συμμετοχή των ενεργειακών πηγών. Ενεργειακές μετατροπές. Κατανάλωση ενέργειας.
2. Ηλιακή ενέργεια. Εισαγωγή. Ηλιακή ακτινοβολία. Ηλιακή γεωμετρία. Εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας.
3. Αιολική ενέργεια. Εισαγωγή. Αιολικό δυναμικό. Αιολικές Μηχανές. Βιομάζα – Βιοενέργεια. Βιοκαύσιμα. Ενεργειακή αξιοποίησης της βιομάζας .
4. Γεωθερμική ενέργεια. Εισαγωγή. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές. Αξιοποίηση γεωθερμικών πεδίων. Ορθολογική χρήσης γεωθερμίας.
5. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Περιβαλλοντική προσέγγιση των ΜΥΗΕ. Ανάπτυξη και κατασκευή. Εφαρμογές.
6. Ενέργεια από θαλάσσια κύματα. Κυψέλες υδρογόνου.
7. Φωτοβολταϊκή παραγωγή ενέργειας. Βασικά χαρακτηριστικά. Αρχές λειτουργίας. Κατασκευή Φ/Β.
8. Γενιές Φωτοβολταϊκών. Πρώτη γενιά (Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο (SC-SI), Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο (MC-SI), Αρσενικούχο Γάλλιο (GA-AS). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα. Δεύτερη γενιά (Φωτοβολταϊκές κυψέλες λεπτών υμένων (Άμορφο πυρίτιο (a-SI) ,Τελλουριούχο κάδμιο (Cd-Te), Δισεληνιούχος ινδιούχος χαλκός (CIS), Δισεληνογαλλιούχος ινδιούχος χαλκός (CIGS)). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.
9. Τρίτη γενιά (Συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά (Concentration PV), Οργανικά φωτοβολταϊκά (Organic PV), Ευαισθητοποιημένα φωτοβολταϊκά (Dye Sensitized Solar Cell)). Καινοτόμες τεχνολογίες φωτοβολταϊκών (Σεληνιούχο κάδμιο (CdSe), Νανοσωλήνες άνθρακα (CNTS), Υβριδικά φωτοβολταϊκά (HPV), Μεταλλικά νανομόρια (Metal Nanoparticles, MNPS) , Κβαντικές τελείες (Quantum Dots, QD S). Περοβσκίτης (Perovskite). Γραφένιο (Graphene). Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.
10. Φωτοβολταϊκό σύστημα και εφαρμογές αυτών. Αυτόνομο και υβριδικό σύστημα. Κυριότερες εφαρμογές των Φ/Β (εφαρμογή στην άντληση νερού, άρδευση, παροχή πόσιμου νερού, στη βιομηχανία πετρελαίου, κτίρια διάστημα).
11. Οικονομοτεχνική αξιολόγηση επενδύσεων στον τομέα της Ηλιακής Ενέργειας.

Εργαστήριο

1. Εισαγωγή στις ΑΠΕ, Τύποι, και παγκόσμια κατάσταση. Φωτοβολταϊκά, τύποι πλαϊσίων, Χαρακτηριστική καμπύλη ισχύος, Εύρεση μεγεθών διαφορετικών τύπων φωτοβολταϊκών και σύγκριση μεταξύ τους.

2. Συνδεσμολογία Φ/Β πλαισίων και μετρήσεις σε πραγματικές συνθήκες φωτισμού σε εξωτερικό χώρο. Σύγκριση αποτελεσμάτων διαφορετικών τύπων και συνδεσμολογίας.
3. Πειραματικές μετρήσεις και σύγκριση αποτελεσμάτων μονοκρυσταλλικών Φ/Β πλαισίων σταθερής κλίσης και σε tracker
4. Επιρροή της θερμοκρασίας των πάνελ στην απόδοσή τους. Χρήση θερμοκάμερας σε όλα τα προηγούμενα πειράματα και σύγκριση αποτελεσμάτων. Γενικά συμπεράσματα.
5. Πειραματικές μετρήσεις οργανικών Φ/Β. Σύγκριση απόδοσης με αυτήν της 1ης γενειάς
6. Άνεμος & Ανεμογεννήτριες, 9Α/Γ), είδη, παγκόσμια κατάσταση & ελληνική πραγματικότητα. Τάσεις. Χαρακτηριστικά Α/Γ. Πειραματική σχεδίαση καμπύλης ισχύος.
7. Συλλογή ανεμολογικών δεδομένων από τον μετεωρολογικό σταθμό του Τμήματος, επεξεργασία για εύρεση της μέσης ταχύτητας και ισχύος του ανέμου και δοκιμή παραγωγής ισχύος διαφορετικών Α/Γ
8. Υβριδικό σύστημα Α/Γ & Φ/Β με αποθήκευση της ενέργειας σε συσσωρευτές και ταυτόχρονη. Εκπόνηση μελέτης.
9. Χρήση της αποθηκευμένης ενέργειας για κάλυψη μέρους των ενεργειακών αναγκών του εργαστηρίου. Εκπόνηση μελέτης
10. Συσκευή Υδρογόνου. Τάσεις & παγκόσμια εξέλιξη. Παραγωγή ενέργειας σε κυψέλη υδρογόνου προερχόμενο από ηλεκτρόλυση.
11. Μετρήσεις και εκπόνηση μελέτης στη συσκευή του εργαστηρίου. Γενικά συμπεράσματα - προτάσεις

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

1. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης, 1η έκδοση 2015, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41963205.
2. RENEWABLE ENERGY RESOURCES, J. Twidell and T. Weir, 3η έκδοση 2015, ISBN-13: 978-0415584388.
3. ORGANIC PHOTOVOLTAICS, Dr. Christoph Brabec, Prof. Dr. Vladimir Dyakonov, Prof. Dr. Ullrich Scherf, ISBN:9783527316755, Online ISBN:9783527623198, 2008 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.