

|  |   |                    |   |
|--|---|--------------------|---|
| α) Γενικά  |   |                    |   |
| Σχολή  | Σχολή Μηχανικών ΠΑ.Δ.Α.   |                    |   |
| Τμήμα  | Μηχανολόγων Μηχανικών   |                    |   |
| Επίπεδο σπουδών  | Προπτυχιακό   |                    |   |
| Κωδικός μαθήματος  | MM907Y01  | Εξάμηνο σπουδών    | 7 |
| Τίτλος μαθήματος   | <b>Ήπιες Μορφές Ενέργειας</b>   |                    |   |
| Αυτοτελείς διδακτικές δραστηριότητες   | Εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας   | Πιστωτικές μονάδες |   |
| Διαλέξεις και φροντιστηριακές ασκήσεις   | 3   | 5.5                |   |
| Εργαστηριακές ασκήσεις   | 2   |                    |   |
| Τύπος μαθήματος  | Επιστημονικής περιοχής (Εμβάθυνσης/Εμπέδωσης)   |                    |   |
| Είδος μαθήματος  | Υποχρεωτικό Κατευθύνσεων 1 & 2 (KA1 & KA2)  |                    |   |
| Προσπαιτούμενα μαθήματα  | -   |                    |   |
| Γλώσσα διδασκαλίας και εξετάσεων   | Ελληνική / Αγγλική  |                    |   |
| Το μάθημα προσφέρεται σε φοιτητές Erasmus  | Ναι   |                    |   |
| Ηλεκτρονική σελίδα μαθήματος (url)   | <a href="https://moodle.uniwa.gr/course/view.php?id=185">https://moodle.uniwa.gr/course/view.php?id=185</a> |                    |   |
| β) Μαθησιακά αποτελέσματα και γενικές ικανότητες   |   |                    |   |
| β1. Μαθησιακά αποτελέσματα   |   |                    |   |
| <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη μιας αιολικής μηχανής καθώς και τη λειτουργία αυτών,</li> <li>- μετρούν την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου σε μια περιοχή,</li> <li>- αξιολογούν την ποιότητα και τα κύρια χαρακτηριστικά του αιολικού δυναμικού,</li> <li>- υπολογίζουν την ενεργειακή παραγωγή μιας ανεμογεννήτριας,</li> <li>- μετρούν την ηλιακή ακτινοβολία σε μια περιοχή,</li> <li>- αξιολογούν την ποιότητα και τα κύρια χαρακτηριστικά του ηλιακού δυναμικού,</li> <li>- επιλέγουν ένα ηλιακό θερμοσίφωνα ή μια συστοιχία ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη των θερμικών αναγκών των καταναλωτών,</li> <li>- εκτιμούν τις κύριες διαστάσεις μιας φωτοβολταϊκής εγκατάστασης,</li> <li>- σχεδιάζουν και να διαστασιολογούν ένα αγροτικό θερμοκήπιο,</li> <li>- αξιολογούν την ποιότητα του ενεργειακού δυναμικού διαφόρων μορφών βιομάζας,</li> <li>- προσδιορίζουν τις κύριες διαστάσεις ενός αναερόβιου βιοαντιδραστήρα,</li> <li>- αναγνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά των βιοκαυσίμων,</li> <li>- αξιολογούν την ποιότητα του υδάτινου δυναμικού,</li> <li>- προσδιορίζουν τις διαστάσεις ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου,</li> <li>- εκτιμούν το γεωθερμικό δυναμικό μιας περιοχής,</li> <li>- προτείνουν τις κατάλληλες εφαρμογές της διαθέσιμης γεωθερμίας,</li> <li>- αναγνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά του θαλάσσιου δυναμικού,</li> <li>- διενεργούν οικονομικοτεχνική ανάλυση των εφαρμογών των ήπιων μορφών ενέργειας,</li> <li>- προσδιορίζουν τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την αξιοποίηση των ήπιων μορφών ενέργειας.</li> </ul> |   |                    |   |
| β2. Γενικές ικανότητες   |   |                    |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>- Αυτόνομη εργασία</li> <li>- Ομαδική εργασία</li> <li>- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</li> <li>- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</li> </ul>  |   |                    |   |

|  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  |   |                                 |
| γ) Περιεχόμενο του μαθήματος   |   |                                 |
| <p>Θεωρία: Αιολικές μηχανές, τύποι μηχανών, υποσυστήματα των μηχανών, λειτουργική συμπεριφορά, όργανα μέτρησης αιολικού δυναμικού, αξιολόγηση αιολικού δυναμικού, ενεργειακή παραγωγή αιολικών μηχανών, αιολικά πάρκα, ηλιακή ενέργεια, θεωρητικός και πειραματικός προσδιορισμός ηλιακής ακτινοβολίας, ηλιακοί συλλέκτες, εφαρμογές ηλιακής ενέργειας για κάλυψη θερμικών φορτίων, φωτοβολταϊκό φαινόμενο, φωτοβολταϊκή παραγωγή ενέργειας, εισαγωγή στα αγροτικά θερμοκήπια, συστήματα αξιοποίησης βιομάζας-ενέργεια από βιομάζα, βιοκαύσιμα, προσδιορισμός υδάτινου δυναμικού, μικρά και μεγάλα υδροηλεκτρικά, εισαγωγή στη γεωθερμία, ενέργεια από κύματα και παλίρροιας.</p> <p>Εργαστήριο: Μελέτη λειτουργίας αιολικών μηχανών, μέτρηση αιολικού δυναμικού, ενεργειακή απόδοση αιολικών μηχανών, μέτρηση ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλυση ενεργειακής συμπεριφοράς επίπεδου-συγκεντρωτικού ηλιακού συλλέκτη, συνδεσμολογίες και ενεργειακή απόδοση φωτοβολταϊκών πλαισίων, καταγραφή στοιχείων λειτουργίας φωτοβολταϊκών στοιχείων, προσομοίωση ενεργειακής συμπεριφοράς αγροτικών ηλιακών θερμοκηπίων, μελέτη λειτουργικών παραμέτρων μικρού υδροηλεκτρικού, προσομοίωση ενεργειακής συμπεριφοράς βιοαντιδραστήρα, σχεδιασμός γεωθερμικών εφαρμογών.</p> |   |                                 |
| δ) Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι - αξιολόγηση  |   |                                 |
| Τρόπος παράδοσης   | Στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο   |                                 |
| Χρήση Τ.Π.Ε.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</li> <li>- Ηλεκτρονική πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκαίτευσης</li> <li>- Επισκέψεις Πεδίου</li> </ul>  |                                 |
| Οργάνωση διδασκαλίας   | <i>Δραστηριότητα</i>  | <i>Φόρτος εργασίας εξαμήνου</i> |
|  | Διαλέξεις   | 39                              |
|  | Φροντιστηριακές ασκήσεις  | 15                              |
|  | Εργαστηριακές ασκήσεις  | 20                              |
|  | Υπολογιστικές ασκήσεις  | 6                               |
|  | Αυτοτελής μελέτη  | 76                              |
|  | Σύνολο μαθήματος  | 156                             |
| Αξιολόγηση φοιτητών  | <p>Για το θεωρητικό μέρος του μαθήματος: α) Αξιολόγηση μέσω σύντομων "test" στο τέλος των παραδόσεων 20%, β) Συμμετοχή σε ατομικές ή/και ομαδικές εργασίες και επισκέψεις πεδίου 20%, γ) Δίωρη γραπτή τελική εξέταση (60% ή έως 100% για τους φοιτητές που δεν συμμετέχουν στις αξιολογήσεις (α) ή/και (β)). Οι γραπτές εξετάσεις περιλαμβάνουν: Ερωτήσεις σύντομης απάντησης (όχι αποκλειστικά πολλαπλών επιλογών) (40%) και επίλυση προβλημάτων εφαρμογής (60%)</p> <p>Για το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος, ατομική ή/και ομαδική παράδοση πρακτικού σε κάθε εργαστηριακή άσκηση και εξέταση (γραπτή ή και προφορική) στο αντικείμενο κάθε εργαστηριακής άσκησης ή ενότητας. Τελική εξέταση στο σύνολο του εργαστηρίου</p> <p>Η βαρύτητα του θεωρητικού μέρους του μαθήματος στον τελικό βαθμό είναι 60% και του αντίστοιχου εργαστηριακού μέρους 40%, ενώ σε κάθε περίπτωση θετικής αξιολόγησης ο βαθμός της θεωρίας πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του τρία (3) και του εργαστηρίου μεγαλύτερος ή ίσος του τέσσερα (4).</p> |                                 |
| ε) Συνιστώμενη βιβλιογραφία  |   |                                 |
| 1. Καλδέλλης Ι.Κ., 2005, <i>Διαχείριση της Αιολικής Ενέργειας</i> . 2 <sup>η</sup> Έκδοση, Αθ. Σταμούλης ISBN: 9603515760.   |   |                                 |

2. Καλδέλλης Ι.Κ., Καββαδίας Κ.Α., 2001. *Εργαστηριακές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας*, Αθ. Σταμούλης ISBN: 9603513458.
3. Kaldellis J.K., 2012. "*Comprehensive Renewable Energy/Volume II: Wind Energy*", Elsevier B.V., ISBN 978-008-087-872-0.
4. Buresch M., 1983. *Photovoltaic Energy Systems*. Mc-Graw Hill New York /0070089523
5. Παπαντώνης Δ., 2001, *Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα*. Συμείων/9607888235.
6. Owen W.F., 1982, *Energy in Waste Water Treatment*, Prentice Hall Englewood Clifss NJ /0132776650.
7. U.S. Department of Energy, 1998, *Strategic Plan for the Geothermal Energy Program*. DOE National Laboratory/GO-10098572.
8. Ross D., 1995, *Power from the Waves*. Oxford University Press/0198565119.