

ΟΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2704005	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης και Εργαστηριακές Ασκήσεις		2+1+2	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://www.sealab.gr/pages/viewpage.action?pagelid=6619615 (Ελεύθερη πρόσβαση) 		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η γνωριμία των φοιτητών με τις ήπιες και ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, με παράλληλη κατανόηση των βασικών πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους, αλλά και των κυριότερων εφαρμογών τους. Επιπλέον παρουσιάζονται οι βασικές αρχές ενεργειακής μετατροπής που συνοδεύει κάθε ήπια μορφή ενέργειας, καθώς και μια εισαγωγική οικονομικοτεχνική προσέγγιση του θέματος.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες είναι ικανοί να:

- α) αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη μιας αιολικής μηχανής καθώς και τη λειτουργία αυτών,
- β) μετρούν την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου σε μια περιοχή,
- γ) αξιολογούν την ποιότητα και τα κύρια χαρακτηριστικά του αιολικού δυναμικού,
- δ) υπολογίζουν την ενεργειακή παραγωγή μιας ανεμογεννήτριας,
- ε) μετρούν την ηλιακή ακτινοβολία σε μια περιοχή,
- στ) αξιολογούν την ποιότητα και τα κύρια χαρακτηριστικά του ηλιακού δυναμικού,
- ζ) επιλέγουν ένα ηλιακό θερμοσίφωνα ή μια συστοιχία ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη των θερμικών αναγκών των καταναλωτών,
- η) εκτιμούν τις κύριες διαστάσεις μιας φωτοβολταϊκής εγκατάστασης,
- θ) σχεδιάζουν και να διαστασιολογούν ένα αγροτικό θερμοκήπιο,
- ι) αξιολογούν την ποιότητα του ενεργειακού δυναμικού διαφόρων μορφών βιομάζας,
- ια) προσδιορίζουν τις κύριες διαστάσεις ενός αναερόβιου βιοαντιδραστήρα,
- ιβ) αναγνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά των βιοκαυσίμων,
- ιγ) αξιολογούν την ποιότητα του υδάτινου δυναμικού,
- ιδ) προσδιορίζουν τις διαστάσεις ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου,
- ιε) εκτιμούν το γεωθερμικό δυναμικό μιας περιοχής,
- ιστ) προτείνουν τις κατάλληλες εφαρμογές της διαθέσιμης γεωθερμίας,
- ιζ) αναγνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά του θαλάσσιου δυναμικού,
- ιη) διενεργούν οικονομικοτεχνική ανάλυση των εφαρμογών των ήπιων μορφών ενέργειας,
- ιθ) προσδιορίζουν τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την αξιοποίηση των ήπιων μορφών ενέργειας.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των

απαραίτητων τεχνολογιών

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι βασικές ενότητες του μαθήματος περιλαμβάνουν:

- Εισαγωγή στο παγκόσμιο ενεργειακό και περιβαλλοντικό πρόβλημα
- Γνωριμία με τις κυριότερες ήπιες μορφές ενέργειας - Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα
- Αιολική Ενέργεια, Ιστορική Αναδρομή, Σύγχρονες Εξελίξεις, Διεθνείς Τεχνολογικές Τάσεις
- Αιολικές Μηχανές-Τύποι Μηχανών, Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα - 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
- Άλλες ήπιες μορφές ενέργειας, Ενέργεια από Κύματα και Παλίρροιες, Θερμοκρασιακή Διαφορά Θαλάσσιου Ύδατος
- Οικονομικοτεχνική Αξιολόγηση Εγκαταστάσεων Αξιοποίησης Ήπιων Μορφών Ενέργειας
- Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις Αξιοποίησης των ΗΜΕ

Εργαστηριακές ασκήσεις:

Αιολικές Μηχανές-Βασικές Παράμετροι Λειτουργίας
Μέτρηση Αιολικού Δυναμικού (Μέτρο, Διεύθυνση, Ριπές κ.λπ.)
Ενεργειακή Απόδοση Αιολικών Μηχανών
Μέτρηση Ηλιακής Ακτινοβολίας (Άμεση, Διάχυτη, Ολική)
Ανάλυση Ενεργειακής Συμπεριφοράς Επίπεδου-Συγκεντρωτικού Ηλιακού Συλλέκτη
Φωτοβολταϊκά-Πλαίσια, Συνδεσμολογίες-Ενεργειακή Απόδοση
Καταγραφή Στοιχείων Λειτουργίας -Προσομοίωση Ενεργειακής Συμπεριφοράς Αγροτικών-Ηλιακών Θερμοκηπίων
Μελέτη Λειτουργικών Παραμέτρων Μικρού Υδροηλεκτρικού
Προσομοίωση Ενεργειακής Συμπεριφοράς Βιοαντιδραστήρα
Μελέτη-Σχεδιασμός Γεωθερμικών Εφαρμογών
Μελέτη Οικονομικής Βιωσιμότητας Εγκαταστάσεων Αξιοποίησης Ήπιων Μορφών Ενέργειας

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην αίθουσα διδασκαλίας, στο εργαστήριο και σε ομάδες εργασίας με φυσική παρουσία των φοιτητών	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none">• Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές• Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκαίτευσης του μαθήματος• Επισκέψεις πεδίου	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές ασκήσεις	26
	Διεξαγωγή ασκήσεων πράξης	13
	Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων	13
	Εργασίες που αφορούν μελέτες περιπτώσεων (ατομικές ή ομαδικές εργασίες)	12
	Αυτοτελής μελέτη	35
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική και αγγλική για φοιτητές Erasmus.</p> <p>I. Για το θεωρητικό μέρος του μαθήματος:</p> <p>α. Αξιολόγηση μέσω σύντομων "test" στο τέλος των παραδόσεων 20%</p> <p>β. Συμμετοχή σε εργασίες και επισκέψεις πεδίου 20%</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης (40%) - Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής (60%) <p>II. 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. Τελική εξέταση στο σύνολο του εργαστηρίου.</p> <p>Τα θέματα των γραπτών εξετάσεων και οι απαντήσεις τους αναρτώνται στην τράπεζα θεμάτων της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του μαθήματος και είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα.</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Καλδέλλης Ι.Κ., 2005, *Διαχείριση της Αιολικής Ενέργειας*, 2^η Έκδοση, Αθ. Σταμούλης ISBN: 9603515760
2. Καλδέλλης Ι.Κ., Καβαδίας Κ.Α., 2001, *Εργαστηριακές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας*, Αθ. Σταμούλης ISBN: 9603513458
3. Καλδέλλης Ι.Κ., Καβαδίας Κ.Α., 2005, *Υπολογιστικές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας (Αιολική Ενέργεια – Μικρά Υδροηλεκτρικά)*, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης ISBN: 960-351-631-7.
4. Καλδέλλης Ι.Κ., Σπυρόπουλος Γ.Χ., Καβαδίας Κ.Α., 2007, *Υπολογιστικές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας (Ηλιακή Ακτινοβολία – Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις – Ηλιακά Θερμικά Συστήματα)*, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης ISBN: 978-960-351-686-6.
5. Μπεργελές Γ., 1996, *Ανεμοκινητήρες*, Συμειών/960734619x
6. Duffie J.A. Beckman W.A., 1991, *Solar Engineering of Thermal Processes*, John Wiley & Sons, New York /0471510564
7. Johansson T. Kelly H. Reddy A. Williams R., 1994, *Renewable Energy*, Island Press Washington DC /1559631392
8. Buresch M., 1983, *Photovoltaic Energy Systems*, Mc-Graw Hill New York /0070089523
9. Sick F. Erge T., 1996, *Photovoltaics in Buildings*, James & James London /1873936591

10. European Commission, 2000, ***New and Improved Small Hydropower Technologies for the Balkan Peninsula Market. Workshop Proceedings.***
11. Παπαντώνης Δ., 2001, ***Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα***, Συμμεών/9607888235
12. Owen W.F., 1982, ***Energy in Waste Water Treatment***, Prentice Hall Englewood Cliffs NJ /0132776650
13. U.S. Department of Energy, 1998, ***Strategic Plan for the Geothermal Energy Program***, DOE National Laboratory/GO-10098572
14. Ross D., 1995, ***Power from the Waves***, Oxford University Press/0198565119