

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Π-ΑΠΕ106	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	Διαχείριση Ενέργειας και Περιβάλλοντος		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Μεταπτυχιακό-Διαλέξεις		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Τυπικά δεν υπάρχουν προαπαιτήσεις πλην αυτών για την εισαγωγή των φοιτητών στο Μ.Π.Σ. Επιθυμητά αλλά όχι απαραίτητα: Έννοια ενεργειακού συστήματος, βασικές γνώσεις οικονομικών και εργαλείων πληροφορικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνικά & Αγγλικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Καθηγητής Α. Φλάμος, Καθηγητής Δ. Σιδηράς, Δρ. Β. Σταύρακας		
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	Α. Φλάμος, Τηλ. 210 414 2460 e-mail: aflamos@unipi.gr		
ΩΡΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ	Α. Φλάμος, Δευτέρα – Παρασκευή, 12.00-21.00* *κατόπιν συνεννόησης		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη του κατάλληλου γνωστικού υποβάθρου σε θέματα ΑΠΕ, το οποίο θα επιτρέπει στους αποφοίτους να: - αντιλαμβάνονται τις τεχνολογικές δυνατότητες (χαρακτηριστικά, περιορισμούς και πλεονεκτήματα) των ΑΠΕ σε σχέση με τους συμβατικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας - αναγνωρίζουν και αξιολογούν πιθανές ευκαιρίες της πράσινης οικονομίας - επιλέγουν τις καλύτερες δυνατές λύσεις για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς στους οποίους δραστηριοποιούνται

iv. αναπτύσσουν τεκμηριωμένες εισηγήσεις.	
v. παρέχει συστάσεις για τεκμηριωμένες αποφάσεις.	
Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/τρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:	
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Λήψη αποφάσεων • Ομαδική εργασία • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο του Μαθήματος :

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) βασίζονται (με εξαίρεση την γεωθερμία και την παλιρροιακή ενέργεια) στην ηλιακή ακτινοβολία. Για την εκμετάλλευση τους απαιτείται η εγκατάσταση συστημάτων αξιοποίησης της υπάρχουσας ενεργειακής ροής (άνεμος, ροή υδάτων, ηλιακή ακτινοβολία, κλπ.). Η βιομάζα είναι προϊόν φωτοσύνθεσης και για την παραγωγή βιοενέργειας απαιτούνται φυσικές, θερμικές, χημικές, βιοχημικές και μικροβιακές διεργασίες. Οι επενδύσεις για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ είναι έντασης κεφαλαίου και η βιωσιμότητα τους εξαρτάται από ένα σύνολο κρίσιμων παραμέτρων (τοποθεσία, διασύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο, δυνατότητα αποθήκευσης κλπ.) οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο ανάλυσης εναλλακτικών επενδυτικών σχεδίων. Αντικείμενο, επομένως του μαθήματος είναι η παρουσίαση / επισκόπηση των αντίστοιχων τεχνολογιών και η τεχνοοικονομική αποτίμηση τους.

Περιεχόμενα του Μαθήματος:

Εισαγωγή στις βασικές τεχνολογικές παραμέτρους των συστημάτων αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, υδρο-ενέργεια, βιοενέργεια. Τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά συστημάτων ΑΠΕ. Ανάλυση ευαισθησίας κρίσιμων παραμέτρων. Μελέτη περιπτώσεων.

Το μάθημα καλύπτει τις ακόλουθες ενότητες:

- Εισαγωγή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) (1^η εβδομάδα)
- Εισαγωγή στην αιολική ενέργεια. Ενεργειακό δυναμικό ανέμου. Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες αξιοποίησης (2^η εβδομάδα)
- Εισαγωγή στην ηλιακή ενέργεια. Μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα με άμεσο τρόπο. Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες αξιοποίησης (3^η εβδομάδα)
- Η Βιομάζα ως πηγή ενέργειας: Παραγωγή από ακατέργαστη πρώτη ύλη/ απόβλητα, διαθεσιμότητα και αγορές (4^η εβδομάδα)

- Φυσικές και θερμικές διεργασίες μετατροπής της βιομάζας σε ενέργεια: καύση, πυρόλυση, υδροποίηση και αεριοποίηση. Χημικές, βιοχημικές και μικροβιακές διεργασίες μετατροπής της βιομάζας σε ενέργεια (5^η εβδομάδα)
- Εισαγωγή στην υδροηλεκτρική (Υ/Η) ενέργεια. Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες αξιοποίησης (6^η εβδομάδα)
- Ανάλυση επενδυτικών σχεδίων ΑΠΕ - 1η Εφαρμογή επενδυτικού σχεδίου - μελέτη περίπτωσης δημιουργίας αιολικού πάρκου (7^η εβδομάδα)
- 2η Εφαρμογή επενδυτικού σχεδίου - μελέτη περίπτωσης εγκατάστασης φωτοβολταϊκών (8^η εβδομάδα)
- 1η ομάδα παρουσίασης εργασιών/μελετών περιπτώσεων – βιομάζα / ενεργητικά ηλιακά (9^η εβδομάδα)
- 2η ομάδα παρουσίασης εργασιών/μελετών περιπτώσεων – αιολικά / φωτοβολταϊκά / υδροηλεκτρικά (10^η εβδομάδα)

Θα χρησιμοποιηθεί συνδυασμός διδακτικών και μαθησιακών μεθόδων με στόχο την ενεργή συμμετοχή των φοιτητών και την πρακτική εφαρμογή των υπό εξέταση θεματικών ενοτήτων: διαλέξεις με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων, ανάλυση και συζήτηση επιστημονικών κειμένων και βιωματικές (ομαδικές) ασκήσεις, κ.α. Επίσης, οι φοιτητές/τριες θα εκπονήσουν ομαδική εργασία ομάδες με στόχο την μελέτη, ανάπτυξη και παρουσίαση επενδυτικών σχεδίων αξιοποίησης ΑΠΕ..

Επιπλέον, στο eclass αναρτώνται σε ηλεκτρονική μορφή άρθρα, οπτικοακουστικό υλικό διαλέξεων, διαδικτυακές διευθύνσεις, χρήσιμες πληροφορίες, μελέτες περίπτωσης και ασκήσεις για την εξάσκηση των φοιτητών/τριών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Τα γνωστικά αντικείμενα κάθε ενότητας παρουσιάζονται από τον διδάσκοντα στο πλαίσιο των διαλέξεων του μαθήματος με την υποστήριξη οπτικού υλικού (power point). Κατά την διάρκεια των διαλέξεων ενθαρρύνεται η συμμετοχή των φοιτητών προκειμένου να αυξάνεται το επίπεδο κατανόησης των διαπραγματευόμενων θεμάτων. Με την ολοκλήρωση των εισαγωγικών διαλέξεων οι φοιτητές θα χωριστούν σε ομάδες με στόχο την μελέτη, ανάπτυξη και παρουσίαση επενδυτικών σχεδίων αξιοποίησης ΑΠΕ.															
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διδασκαλία: Διαλέξεις με σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eclass, χρήση λογισμικού ανοικτής πρόσβασης Επικοινωνία με τους φοιτητές: πρόσωπο με πρόσωπο σε ώρες γραφείου, email, τηλέφωνο και πλατφόρμα eclass.															
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Εκπόνηση εργασίας</td><td>50</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων</td><td>84,5</td></tr><tr><td>Εξετάσεις (γραπτές)</td><td>3</td></tr><tr><td>Συμβουλευτική υποστήριξη</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>168</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	30	Εκπόνηση εργασίας	50	Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων	84,5	Εξετάσεις (γραπτές)	3	Συμβουλευτική υποστήριξη	0,5	Σύνολο Μαθήματος	168	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	30															
Εκπόνηση εργασίας	50															
Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων	84,5															
Εξετάσεις (γραπτές)	3															
Συμβουλευτική υποστήριξη	0,5															
Σύνολο Μαθήματος	168															

συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά & Αγγλικά Μέθοδοι Αξιολόγησης: Η ύλη του μαθήματος αναρτάται στο eclass κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται ως εξής: • Κατά 60% από την βαθμολογία στις τελικές εξετάσεις • Κατά 40% από την ανάπτυξη και παρουσίαση της εργασίας. Η επίτευξη ενός ελάχιστου βαθμού 40% στη τελική εξέταση, και 40% στη παρουσίαση της εργασίας είναι προϋπόθεση για την επίτευξη προβιβάσιμης βαθμολογίας στο μάθημα. Τα θέματα των εργασιών και τα κριτήρια αξιολόγησης αναρτώνται στο eclass με την ολοκλήρωση των εισαγωγικών διαλέξεων. Οι φοιτητές/τριες με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην γραφή και στην ανάγνωση (όπως αυτές πιστοποιούνται και χαρακτηρίζονται από αρμόδιο φορέα) εξετάζονται βάσει της προβλεπόμενης από το Τμήμα διαδικασίας. Γνωστοποίηση κριτηρίων αξιολόγησης: Τα κριτήρια αξιολόγησης γίνονται γνωστά κατά τη διάρκεια του πρώτου μαθήματος και είναι σαφώς διατυπωμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και στο e-class. Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να λάβουν εξηγήσεις σχετικά με τη βαθμολογία την οποία έλαβαν.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασικά Εγχειρίδια: • Green Electricity by Kendall Haven, Libraries Unlimited (2011) • Alternative Energy Systems and Applications by Hodge, B., K., John Wiley & Sons (2010) • Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Παπαϊωάννου, Γ., Herr, H., Harterich, M., Iwn (2009) • Renewable Energy, Technology, Economics and Environment by Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher & Andreas Wiese, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007) • Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals, by Donald L. Klass, Academic Press, July 9, (1998) • Biomass and Alternate Fuel Systems: An Engineering and Economic Guide, Edited by Thomas F. McGowan, Michael L. Brown, William S. Bulpitt, James L. Walsh Jr. Publisher: Wiley-AIChE, September 21, (2011)
