

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	AGRI_606	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6ο Εξάμηνο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στη Γεωργία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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 αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ	2		
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ	-		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	2		
ΣΥΝΟΛΟ	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- 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

Το μάθημα αποτελεί βασικό εισαγωγικό μάθημα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στις σχετικές τεχνολογίες. Στόχος του μαθήματος είναι:

Η παρουσίαση, η ενημέρωση και η εκπαίδευση των φοιτητών σε θέματα που αφορούν την αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στη Γεωργία με σκοπό αφενός να κατανοήσουν τη δυναμική και την αξία εφαρμογής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αφετέρου να εντοπίσουν μεθόδους και στρατηγικές για τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μονάδες γεωργικών εκμεταλλεύσεων, στα πλαίσια της αειφορικής διαχείρισης των αγροτικών οικοσυστημάτων. Ειδικότεροι στόχοι είναι:

- Να τεκμηριώσει την αναγκαιότητα και το δυναμικό εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Να παρουσιάσει και αναλύσει τις διάφορες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με παραδείγματα και ανάλυση συστημάτων.
- Να δώσει τη δυνατότητα στο φοιτητή να κάνει προκαταρκτικό σχεδιασμό (διαστασιολόγηση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) ιδιαίτερα σε γεωργικές εφαρμογές.

Οι φοιτητές, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, θα:

- Έχουν αποδεδειγμένη γνώση και κατανόηση θεμάτων που αφορούν την αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στη Γεωργία.
- Έχουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή ζητήματα με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Είναι σε θέση να κοινοποιούν ιδέες προβλήματα και λύσεις που αφορούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό.
- Έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που του χρειάζονται για να συνεχίσει σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό εξειδίκευσης στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.
- Μέσα από τις επεξηγήσεις των εννοιών και τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων και σειράς ασκήσεων οι φοιτητές να αναπτύξουν τις αναγκαίες δεξιότητες ώστε να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στη γνώση και στην δυνατότητα να είναι σε θέση να κάνουν σχεδιασμό συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για ικανοποίηση συγκεκριμένων ενεργειακών αναγκών

Γενικές Ικανότητες

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:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος είναι θεωρητικό και κατανέμεται ως εξής:

1. **Μορφές ενέργειας.** Ενεργειακές ανάγκες. Ενεργειακές μετατροπές. Ηλιακή ακτινοβολία. Αιολική ενέργεια. Γεωθερμία. Υδατοπτώσεις, παλίρροιες, κύματα. Άλλες ανανεώσιμες ή ήπιες ενεργειακές πηγές. Ενεργειακές ανάγκες της γεωργίας.
2. **Ορυκτά καύσιμα και συμβατικές πηγές ενέργειας.** Ενέργεια και φυσικοί πόροι, Φαινόμενο του θερμοκηπίου, εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων.
3. **Ενέργεια από τον ήλιο.** Συστήματα συλλογής και μέθοδοι αναλύσεως της ηλιακής ακτινοβολίας - Ηλιακοί συλλέκτες. Τύποι, λειτουργία, βαθμοί αποδόσεως, υπολογισμοί. Εγκαταστάσεις θερμάνσεως νερού χρήσεως,

Θερμάνσεως χώρων και ξηράνσεως γεωργικών προϊόντων με ηλιακούς συλλέκτες. Ο ηλιακός συλλέκτης για την ψύξη χώρων, άντληση νερού και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Μέθοδοι αποθήκευσης θερμότητας.

4. **Παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού από την ηλιακή ενέργεια.** Άμεση παραγωγή ηλεκτρισμού από την ηλιακή ενέργεια – φωτοβολταϊκή μετατροπή. Τύποι φωτοβολταϊκών συστημάτων και συναφή εξαρτήματα. Μετρήσεις & Εκτίμηση ηλιακού δυναμικού. Απόδοση Φ/Β συστημάτων. Αγρι-φωτοβολταϊκά.
5. **Αιολική ενέργεια.** Συστήματα παραγωγής μηχανικής και ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο. – Παρακολούθηση και μέτρηση μεγεθών κατά τη λειτουργία ανεμογεννήτριας.
6. **Βιομάζα.** Πηγές βιομάζας. Συλλογή και διαχείριση βιομάζας. Θερμοδυναμική μετατροπή με καύση. Θερμοχημική μετατροπή. Βιοχημική μετατροπή. Συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού (ΣΗΘ). Εκτίμηση δυναμικού Βιομάζας για παραγωγή βιοενέργειας, Βιοκαύσιμα για μεταφορές.
7. **Ενεργειακές καλλιέργειες.** Σχεδιασμός πιλοτικών καλλιεργειών με προσαρμογή στις επικρατούσες γεωργικές τεχνικές, Εγκατάσταση και διαχείριση καλλιεργειών, Οικονομική αξιολόγηση σχήματος παραγωγής ενεργειακών καλλιεργειών με ανάλυση κόστους των διαφόρων σταδίων παραγωγής και διαχείρισης της καλλιέργειας. Περιβαλλοντική αξιολόγηση σχήματος παραγωγής ενεργειακών καλλιεργειών
8. **Γεωθερμία.** Γεωθερμικά πεδία, Τεχνολογίες εκμετάλλευσης γεωθερμικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού και θέρμανσης χώρων. Τηλεθέρμανση. Αντλίες θερμότητας.
9. **Υδροδυναμική ενέργεια και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.** Μικρά υδροηλεκτρικά έργα
10. **Φυσική των μη συμβατικών πηγών ενέργειας.** Εξοικονόμηση ενέργειας. Το υδρογόνο ως καύσιμο. Fuel cells. Ενεργειακά συστήματα. Οικονομική ανάλυση ενεργειακών συστημάτων. Μελλοντικές κατευθύνσεις στην ανάπτυξη ενεργειακών πηγών.
11. **Κλιματική αλλαγή και επιπτώσεις στην Γεωργία.** Φαινόμενο του Θερμοκηπίου. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal)
12. **Οικονομοτεχνική θεώρηση** των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οικονομικά της ενέργειας και ενεργειακό σύστημα
13. **Ασκήσεις πεδίου**

Εργαστηριακές ασκήσεις:

- Εφαρμογές ηλιακής ενέργειας (απόδοση θερμικού συλλέκτη, διαγράμματα απόδοσης κ.λπ.)
- Παραγωγή ηλεκτρισμού από φωτοβολταϊκά συστήματα
- Παραγωγή βιο-καυσίμων από ενεργειακές καλλιέργειες
- Χρήση βιοκαυσίμων για παραγωγή μηχανικού έργου και θερμότητας και ηλεκτρισμού
- Μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας με βάση το δυναμικό των αγροτικών υπολειμμάτων
- Υπολογισμός ηλεκτρικής/θερμικής ενέργειας από αγροτικά υπολείμματα καλλιεργειών

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο (θεωρητική διδασκαλία) Εργαστήρια με υποδειγματική επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (PowerPont Presentations) στη Διδασκαλία και στην επικοινωνία με τους φοιτητές. Χρήση ηλεκτρονικής πλατφόρμας μάθησης (e-class)	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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,</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εργαστήρια (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 6 εβδομάδες), με συγγραφή ατομικών	12

<p>Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	reports	
	Ατομικές-ομαδικές εργασίες, ώρες μελέτης, συγγραφής projects και προετοιμασία για τις τελικές εξετάσεις	84
	Τελική εξέταση	3
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Παρακολούθηση μαθημάτων - Συμμετοχή στην αίθουσα 2. Ασκήσεις στο εργαστήριο που απαιτούν σύνθεση πληροφοριών από το φοιτητή 3. Projects που απαιτούν σύνθεση πληροφοριών και κριτική σκέψη από το φοιτητή (30% στον τελικό συνολικό βαθμό). 4. Γραπτή τελική εξέταση εφ' όλης της ύλης που περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σχετικά μικρής ανάπτυξης και επίλυση ασκήσεων (70% στον τελικό συνολικό βαθμό). Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5. 5. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα. 	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bradford t. Οικονομικά της ενέργειας και ενεργειακό σύστημα: Τεχνολογικές διαστάσεις, αγορές και προτάσεις πολιτικής. Εκδόσεις Α. Παπαζήσης 2021. ISBN: 9789600237962 2. Κ. Μπαλαράς – Α. Αργυρίου – Φ. Καραγιάννης. Συμβατικές & ήπιες μορφές ενέργειας. ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ 2006. ISBN: 960-8257-23-9 3. John Twidell and Tony Weir , "Renewable Energy Resources", 3rd Edition 2015, Routledge, Taylor & Francis Group, Abingdon UK. ISBN-13: 978-041558438-8 4. Gilbert M. Masters, Επιστ. Επιμ.: Γ. Παπαδάκης. Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ΠΕΔΙΟ ΕΚΔΟΤΙΚΗ,ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ Α.Ε. 2016. ISBN: 978-960546743-2 5. Α. Δημάκης, Γ. Αραμπατζής, Δ. Ασημακόπουλος, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Δυναμικό & Τεχνολογίες. Εκδόσεις Σοφία 2015. ISBN: 978-960-6706-76-9
