

## ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ-ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>		<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ-ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική γλώσσα)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

#### 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.

Το μάθημα εστιάζει στην προχωρημένη κατανόηση και εφαρμογή των τεχνολογιών (Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας) ΑΠΕ και ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς και του αντίστοιχου εξοπλισμού θερμοκηπίων. Παρέχει θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις σχετικά με τον σχεδιασμό ενεργειακών συστημάτων κατάλληλων για την κάλυψη τόσο των ηλεκτρικών όσο και των θερμικών αναγκών των θερμοκηπίων.. Οι φοιτητές θα εμβαθύνουν σε τεχνικά, φυσικά και ενεργειακά χαρακτηριστικά των θερμοκηπιακών υποδομών, καθώς και στις τεχνολογίες αυτοματισμού των ενεργειακών συστημάτων, της διαχείρισης μικροκλίματος και της ενεργειακής αποδοτικότητας. Περιλαμβάνονται αναλύσεις ενεργειακών συστημάτων με τη βοήθεια ψηφιακών εργαλείων ενεργειακής μοντελοποίησης, και αξιολόγηση της βιωσιμότητας των επενδύσεων που συνεπάγεται η υιοθέτηση των συστημάτων αυτών.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Με το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Υπολογίζουν και να αξιολογούν ενεργειακά φορτία των θερμοκηπίων.
- Διαστασιολογούν κατάλληλες τεχνολογίες ΑΠΕ και ενεργειακής αποδοτικότητας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών.
- Σχεδιάζουν και προσομοιώνουν ενεργειακά συστήματα μέσω εργαλείων ψηφιακής μοντελοποίησης (π.χ. , MATLAB, TRNSYS).
- Επιλέγουν τον κατάλληλο ενεργειακό τεχνολογικό εξοπλισμό.

##### 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 Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

<p>πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Αυτόνομη εργαστηριακή εργασία / Ομαδική εργασία</li> <li>• Σχεδιασμός και διαχείριση ενεργειακών συστημάτων θερμοκηπίων</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης σε επιλογή συστημάτων και υλικών</li> </ul>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μελέτη-προσδιορισμός ενεργειακών φορτίων (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>2. Φωτοβολταϊκά συστήματα (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>3. Θερμικά ηλιακά συστήματα (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>4. Αποθήκευση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>5. Αντλίες θερμότητας (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>6. Συστήματα συμπαραγωγής (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>7. Συστήματα ελέγχου ενεργειακών συστημάτων (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>8. Εργαλεία ψηφιακής μοντελοποίησης ενεργειακών συστημάτων (Α. Γιαννούλης)</li> <li>9. Εργαλεία ψηφιακής μοντελοποίησης ενεργειακών συστημάτων (Α. Γιαννούλης)</li> <li>10. Μελέτη περίπτωσης- Θερμικό ηλιακό σύστημα (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>11. Μελέτη περίπτωσης- Σύστημα συμπαραγωγής (Δ. Μανωλάκος)</li> <li>12. Μελέτη περίπτωσης – Αντλία θερμότητας (Δ. Μανωλάκος)</li> </ol>
--

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο. Διδασκαλία με φυσική παρουσία.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Παρουσιάσεις σε μορφή Powerpoint.</p> <p>Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p> <p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p> <p>Πρόσβασης σε on-line βάσεις δεδομένων</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, 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>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	50
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	14
	Αυτοτελής Μελέτη	61
	Εργασίες (case study)	25
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</p>	<p>I. Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική</p> <p>II. Ο βαθμός στη θεωρία προκύπτει κατά 80% από τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης και 20% από την</p>	

	αυτοτελή μελέτη η οποία θα περιλαμβάνει παρουσίαση εργασίας (case study) (20%)
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή

1. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ, Επιμέλεια Νίκος Κατσούλας, Εκδόσεις Πολιτείας, 2019
2. Τεχνολογία Θερμοκηπίων / Μικροκλίμα - Υλικά - Κατασκευή – Εξοπλισμός, Γ. Μαυρογιαννόπουλος, Εκδόσεις, Unibooks, 2017.
3. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, 9η Έκδοση , Cengel Yunus A., Boles Michael A., Kanoglou Mehmet
4. ASHRAE Handbook – HVAC Applications
5. Μεταφορά μάζας και θερμότητας, Yunus A. Cengel - Afshin J. Ghajar
6. ΨΥΞΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Κορωνάκη Ειρήνη , Αντωνάκος Γεώργιος, Δαλαβούρας Δημήτριος, Δαλαβούρας Πέτρος
7. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Μαλατέστας Π.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Energy
- Applied thermal engineering
- Renewable energy
- Solar energy