

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	Καλλιέργειες υπό κάλυψη – Υδροπονία (ΚΥΚ) (κοινό ΠΜΣ με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΚΥΚ50	ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο (1 ^ο εξάμηνο)
ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	Περιβάλλον καλλιεργειών υπό κάλυψη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ 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 φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Εβδομαδιαίες ώρες φόρτου: 21-22 ώρες x 13 εβδομάδες		280	10 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <i>Υπ Υποχρεωτική/Επιλογής/Κατ' επιλογήν υποχρεωτική</i>	Υποχρεωτική		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)	https://www.eap.gr/education/postgraduate/biannual/crops-under-cover-hydroponics/topics/#k50 Κάθε ΘΕ έχει επιπλέον τον δικό της χώρο στον ψηφιακό χώρο εκπαίδευσης του ΕΑΠ (https://courses.eap.gr/login/index.php), με ελεγχόμενη πρόσβαση (χρήση κωδικού) για φοιτητές/φοιτήτριες και διδακτικό προσωπικό.		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ΘΕ. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Με την επιτυχή ολοκλήρωση της Θ.Ε., οι φοιτητές/τές θα είναι σε θέση να: <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζουν τους βασικούς λόγους ανάπτυξης των καλλιεργειών υπό κάλυψη • την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας (ένταση και φάσμα) στην αύξηση και στη μορφολογία των φυτών • αναγνωρίζουν τις περιοχές του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας και τη σχέση τους με τη

- γεωργική παραγωγή καθώς και τον τρόπο μέτρησης
- Κατανοούν και να υπολογίζουν βασικά στοιχεία ηλιακής τεχνικής
- Κατανοούν τους ηλιακές χάρτες και να τους χρησιμοποιούν για προσδιορισμό περιόδων σκίασης
- Υπολογίζουν τις περιόδους θέρμανσης-αερισμού και ψύξης με τη χρήση του κλιματογραφήματος
- Γνωρίζουν τα υλικά κάλυψης θερμοκηπίων, τις ιδιότητες αυτών και το τρόπο επιλογής τους ανάλογα με τον τύπο του θερμοκηπίου και την καλλιέργεια
- Ενημερωθούν για τη χρήση των δικτύων ως εξοπλισμό σκίασης αλλά και γενικότερα τη χρήση των δικτυοκηπίων για παραγωγή αγροτικών προϊόντων
- Κατανοούν τις βασικές έννοιες του ενεργειακού ισοζυγίου του θερμοκηπίου και να το χρησιμοποιούν για την επιλογή του κατάλληλου συστήματος κλιματισμού του θερμοκηπίου.
- Κατανοούν τις βασικές έννοιες του υδατικού ισοζυγίου του θερμοκηπίου και πως αυτό επηρεάζει την υγρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου
- Ενημερωθούν για τους αισθητήρες μέτρησης της θερμοκρασίας και της ηλιακής ακτινοβολίας, τις αρχές λειτουργίας τους και για την επιλογή διαφόρων τύπων αισθητήρων.
- Ενημερωθούν για τους αισθητήρες μέτρησης της υγρασία, ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου, τις αρχές λειτουργίας τους και για την επιλογή διαφόρων τύπων αισθητήρων.

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 η ΘΕ.:

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

- Απόκτηση του αναγκαίου υποβάθρου προκειμένου να ασχοληθεί με τα εφαρμοσμένα αντικείμενα του προγράμματος
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η θεματική αυτή ενότητα έχει σαν σκοπό να παράσχει ένα υπόβαθρο γνώσεων σχετικά με το περιβάλλον του θερμοκηπίου, τις κυριότερες κλιματικές παραμέτρους που το διαμορφώνουν, τον τρόπο μέτρησης τους και τους βασικούς τύπους αισθητήρων καθώς και τα βασικά ισοζύγια ενέργειας και μάζας του θερμοκηπίου και πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην επιλογή του κατάλληλου συστήματος ελέγχου περιβάλλοντος θερμοκηπίου. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις εξής επί μέρους ενότητες:

- Γενικά περί καλλιέργειών υπό κάλυψη
- Απόκριση της καλλιέργειας στους περιβαλλοντικούς παράγοντες
- Ακτινοβολία σε θερμοκήπια
- Στοιχεία ηλιακής τεχνικής

- Υπολογισμός ηλιασμού και σκίασης επιφανειών Ηλιακοί Χάρτες (Sun Charts)
- Κλιμογράφημα κλιματικής καταλληλότητας για καλλιέργειες υπό κάλυψη
- Υλικά κάλυψης θερμοκηπίων
- Χρήση διχτύων σε καλλιέργειες υπό κάλυψη - Διχτυοκήπια
- Ενεργειακό ισοζύγιο καλλιεργειών υπό κάλυψη
- Υδατικό ισοζύγιο καλλιεργειών υπό κάλυψη
- Αισθητήρες μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων υπό κάλυψη I. Θερμοκρασία και ηλιακή ακτινοβολία
- Αισθητήρες μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων υπό κάλυψη II. Υγρασία, Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • εξ αποστάσεως με χρήση της Πλατφόρμας Τηλε-εκπαίδευσης του ΕΑΠ και διεξαγωγή τριών Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων (ΗΛΕ-ΟΣΣ) κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. 														
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές. Πιο συγκεκριμένα: • Στις ΟΣΣ ή/και στις εργασίες χρησιμοποιούνται: • εργαλεία απομακρυσμένων συναντήσεων (cisco webex), • λογισμικά παρουσίασης (τύπου powerpoint), • Επιπλέον, οι φοιτητές χρησιμοποιούν εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, φυλλομετρητές ιστού (web browser) καθώς και e-reader για ψηφιακά βιβλία. 														
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης. 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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<table border="1" data-bbox="675 1041 1338 1335"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>1 εργασία εξαμήνου</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>3 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη</td> <td>168-181 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)</td> <td>273-286</td> </tr> </tbody> </table> <p>Η ΘΕ ΚΥΚ50 είναι χωρισμένη σε 14 εβδομάδες μελέτης, σε κάθε μία από τις οποίες δίνεται το εκπαιδευτικό υλικό που πρέπει να μελετήσουν και οι δραστηριότητες που πρέπει να ολοκληρώσουν οι φοιτητές. Η 1^η εβδομάδα αναφέρεται στην εξοικείωση των φοιτητών με το υλικό μελέτης και η 14^η περιλαμβάνει γενική ανασκόπηση των εννοιών που αναλύθηκαν.</p>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	12	2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες	30	1 εργασία εξαμήνου	60	Εξετάσεις	3 ώρες	Ατομική Μελέτη	168-181 ώρες	Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	273-286
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	12														
2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες	30														
1 εργασία εξαμήνου	60														
Εξετάσεις	3 ώρες														
Ατομική Μελέτη	168-181 ώρες														
Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	273-286														
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p>	<p>α1. Δύο (2) εκπαιδευτικές Δραστηριότητες (ΔΡ) με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της Θ.Ε. 10% η κάθε μία. Ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος για την εκπόνηση των εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων είναι οι δύο (2) εβδομάδες.</p> <p>α2. Μία (1) Γραπτή Εργασία (ΓΕ) εξαμήνου με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της Θ.Ε. 20%. Ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος για την εκπόνηση της Γραπτής Εργασίας είναι οι τρεις (3) εβδομάδες.</p> <p>Η βαθμολογία των δραστηριοτήτων και της γραπτής</p>														

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>εργασίας (ΔΡ και ΓΕ) ενεργοποιούνται μόνο με βαθμολογία ίσης ή άνω της βάσης (≥ 5) στις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις.</p> <p>Επίσης αναρτώνται στον Ψηφιακό Χώρο Εκπαίδευσης (courses) προαιρετικές –μη βαθμολογούμενες– εκπαιδευτικές δραστηριότητες (π.χ. ερωτήσεις κλειστού τύπου), οι οποίες ωστόσο συμβάλλουν ενεργά στη μελέτη του/της φοιτητή/ήτριας.</p> <p>Το δικαίωμα συμμετοχής στις τελικές/επαναληπτικές εξετάσεις κατοχυρώνεται, εάν:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. συγκεντρωθεί τουλάχιστον το 50% του αθροίσματος του δυνητικά άριστα από το σύνολο των αξιολογούμενων εργασιών, ήτοι 20 μονάδες συνολικά από τις 100, στη βάση των συντελεστών βαρύτητας που αναφέρονται στα ως άνω σημεία α1 και α2, όπως αποτυπώνεται στον κάτωθι πίνακα, 2. υποβληθούν τουλάχιστον δύο (2) από τις συνολικά τρεις (3) εργασίες. <p>α3. Τελικές ή επαναληπτικές γραπτές Εξετάσεις (ΤΕ) με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της ΘΕ 60%. Περιλαμβάνουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και προφορική εξέταση.</p> <p>Ο Τελικός Βαθμός της εκάστοτε Θ.Ε., στην κλίμακα με άριστα το 10, υπολογίζεται ως εξής:</p> $\text{Τελικός βαθμός ΘΕ} = (\Delta P1 \times 0,1) + (\Delta P2 \times 0,1) + (\Gamma E \times 0,2) + (T E \times 0,6)$ <p>Υπάρχουν όλα τα κριτήρια αναρτημένα, τόσο σε κάθε γραπτή εργασία (στο https://courses.eap.gr/login/index.php), όσο και στον γενικό κανονισμό: https://www.eap.gr/wp-content/uploads/2022/03/kanonismos-spoudwn-isxys-apo-to-didaktiko-etos-2022-2023.pdf</p>
---	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κίττα, Ε. & Κατσούλας, Ν. (2020). Περιβάλλον Θερμοκηπίου
- Stanghellini, C., Ooster van' t, B. & Heuvelink, E., (επιστ. επιμ., Νικ. Κατσούλας) (2019). Θερμοκήπια. Τεχνολογίες για Βέλτιστη Παραγωγή. Αθήνα: Πεδίο Εκδοτική

Προαιρετικά

Εκπαιδευτικά πανεπιστημιακά συγγράμματα συναφών αντικειμένων ή γνώσεων υποβάθρου

- Θερμοκήπια Δ' Έκδοση, Γ.ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ, Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 2005 ΑΘΗΝΑ 22835

Προαιρετικά

Biosystems Engineering
Computers and Electronics in Agriculture
Sensors
Transactions of the ASABE
Scientia Horticulturae
Acta Horticulturae
Applied Engineer in Agriculture

Agricultural Engineering International: the CIGR Journal
Solar Energy
Agronomy
Energy and Buildings