

ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΛΙΜΑΤΟΣ, ΆΡΔΕΥΣΗΣ, ΘΡΕΨΗΣ, ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΙΟΤ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Έλεγχος Κλίματος, Άρδευσης, Θρέψης, Αυτοματοποίηση και Τεχνολογίες ΙοΤ σε Περιβάλλον Θερμοκηπίου		
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	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική γλώσσα)		
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.

Το μάθημα εστιάζει στην προχωρημένη κατανόηση και εφαρμογή των τεχνολογιών παρακολούθησης και αυτόματης ρύθμισης των κρίσιμων παραμέτρων λειτουργίας σε περιβάλλον θερμοκηπίου, με σκοπό την ποιοτική και ποσοτική βελτιστοποίηση των παραγωγικών και περιβαλλοντικών συνθηκών. Το μάθημα παρέχει θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις σχετικά με το σχεδιασμό, την υλοποίηση, την εποπτεία και την αξιολόγηση ενός χαρακτηριστικού συστήματος ελέγχου στο παραπάνω πεδίο εφαρμογής. Συνεπώς, οι φοιτητές θα εμβαθύνουν σε τεχνικά χαρακτηριστικά των υποδομών υποστήριξης και παρακολούθησης της λειτουργίας των σύγχρονων θερμοκηπιακών μονάδων, με έμφαση σε θέματα αυτοματισμού και δικτύωσης. Έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη της ικανότητας επιλογής των καταλληλότερων από πλευράς απόδοσης και κόστους λύσεων, με βάση τις προδιαγραφές που τίθενται από τον πελάτη-παραγωγό και την απαίτηση για βιώσιμη ανάπτυξη.

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

- Αξιολογούν τις προδιαγραφές ανάπτυξης ενός συστήματος αυτοματισμού και δικτύωσης σε περιβάλλον θερμοκηπιακής μονάδας.
- Να μετατρέπουν τις παραπάνω προδιαγραφές σε υλοποιημένες λύσεις, μέσω κατάλληλης επιλογής εξαρτημάτων και σύνθεσης αυτών σε ένα ενιαίο λειτουργικό σύνολο.
- Να προτείνουν εύχρηστους μηχανισμούς παρακολούθησης των κρίσιμων διεργασιών σε ένα θερμοκήπιο.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο

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

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ανάλυση απαιτήσεων αυτόματης λειτουργίας θερμοκηπίου (Λουκάτος) 2. Περιγραφή δομικών στοιχείων ενός συστήματος αυτόματου ελέγχου (Αρβανίτης) 3. Διαδεδομένοι αισθητήρες σε περιβάλλον θερμοκηπίου (Λουκάτος) 4. Διαδεδομένοι ενεργοποιητές σε περιβάλλον θερμοκηπίου (Λουκάτος) 5. Διασύνδεση και προγραμματισμός της βασικής μονάδας ελέγχου (Λουκάτος) 6. Παραδείγματα ελέγχου θερμοκηπίων: αερισμός-δροσισμός-σκίαση (Αρβανίτης) 7. Παραδείγματα ελέγχου θερμοκηπίων: θέρμανση και φωτισμός (Αρβανίτης) 8. Παραδείγματα ελέγχου θερμοκηπίων: άρδευση και λίπανση (Αρβανίτης) 9. Τεχνολογίες IoT σε περιβάλλον θερμοκηπίου (Λουκάτος) 10. Ψηφιακά δίδυμα θερμοκηπιακών μονάδων (Λουκάτος) 11. Εξελιγμένα ρομποτικά οχήματα σε περιβάλλον θερμοκηπίου (Λουκάτος) 12. Μελέτες περιπτώσεων – Ασκήσεις (Λουκάτος)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο. Διδασκαλία με φυσική παρουσία	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάσεις σε μορφή Powerpoint. • Χρήση αλλά και βέλτιστος συνδυασμός υπολογιστικών συστημάτων ειδικού σκοπού σε επίπεδο υλικού και λογισμικού. • Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. • Πρόσβασης σε δικτυακές πλατφόρμες προγραμματισμού αλλά και επεξεργασίας δεδομένων. 	
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, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	50
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	14
	Αυτοτελής Μελέτη	61
	Εργασίες (case study)	25
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150

<p>ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 αυτοτελή μελέτη η οποία θα περιλαμβάνει παρουσίαση εργασίας (case study) (20%)</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή

1. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ, Επιμέλεια Νίκος Κατσούλας, Εκδόσεις Πολιτείας, 2019
2. Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Παντελής Μαλατέστας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011.
3. IoT-based Intelligent Modelling for Environmental and Ecological Engineering Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, Springer International Publishing, 2021, https://doi.org/10.1007/978-3-030-71172-6_5
4. Derek Molloy, Exploring Raspberry Pi: Interfacing to the Real World with Embedded Linux, Wiley, 2016, ISBN: 978-1119188681, <https://doi.org/10.1002/9781119211051>
5. E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, 2017, ISBN: 978-0-262-53381-2
6. Environment Control for Animals and Plants, Louis DeMont Albright, American Society of Agricultural Engineers
7. Greenhouse Design and Control, Pedro Ponce Cruz et al., 2014, CRC press

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Biosystems Engineering
- Computers and Electronics in Agriculture
- Sensors
- Agriengineering
- Transactions of the ASABE
- Smart Agricultural Technologies