ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Γεωπονικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΤΓΑ 125	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	$2^{ο}$
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ		

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 αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις, Εργασία, Εργαστηριακές ασκήσεις	4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υπόβαθρου, ειδικού υπόβαθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	Ειδικού υπόβαθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/AGRTEC_P_129/

(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

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε έναν κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες:

- Θα γνωρίζουν τους τύπους, τη δομή και την κινηματική μοντελοποίηση των ρομποτικών βραχιόνων.
- Θα γνωρίζουν τους τύπους των κινούμενων ρομπότ, τα συστήματα κίνησης και τις μεθόδους πλοήγησης και αποφυγής εμποδίων.
- Θα γνωρίζουν για τα ρομποτικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στη φυτική παραγωγή, όπως είναι τα ρομπότ σποράς, ελέγχου των ζιζανίων, συγκομιδής φρούτων και λαχανικών.
- Θα γνωρίζουν για τα ρομποτικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στη ζωική παραγωγή, όπως είναι τα αρμεχτικά ρομπότ, τα ρομπότ διανομής ζωοτροφών και αποκομιδής της κόπρου.
- Θα γνωρίζουν για τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα και τις εφαρμογές τους στη γεωργία.

Επιπλέον, θα είναι εξοικειωμένοι:

- Με τεχνολογίες σχεδίασης και προσομοίωσης ρομποτικών συστημάτων.
- Με αλγόριθμους ταυτόχρονου εντοπισμού και χαρτογράφησης (SLAM).
- Με τη χρήση της βιβλιοθήκης OpenCV για την υποστήριξη εφαρμογών ρομποτικής όρασης.
- Με τη χρήση των πλατφορμών Arduino και Raspberry Pi για την υλοποίηση εφαρμογών με ηλεκτρονικά εξαρτήματα όπως λυχνίες, διακόπτες, αισθητήρες, σερβοκινητήρες, κ.ά.

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	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*
	…….

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ
- ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΑ & ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤ
- ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΙ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ, ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ & ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ & ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ
- ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΡΟΜΠΟΤ, ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΤΩΝ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΡΟΜΠΟΤ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΡΟΜΠΟΤ
- ΡΟΜΠΟΤ ΣΠΟΡΑΣ, ΦΥΤΕΥΣΗΣ & ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗΣ
- ΡΟΜΠΟΤ ΕΛΕΓΧΟΥ ΖΙΖΑΝΙΩΝ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ
- ΡΟΜΠΟΤ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΦΑΙΝΟΤΥΠΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
- ΡΟΜΠΟΤ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ, ΜΗΛΩΝ, ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ, ΚΕΡΑΣΙΩΝ, ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ, ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ, ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ, ΦΡΑΟΥΛΑΣ, ΤΟΜΑΤΑΣ, ΠΙΠΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ
- ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, ΡΟΜΠΟΤ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, ΑΡΜΕΧΤΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ ΚΟΠΡΟΥ, ΡΟΜΠΟΤ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ
- ΜΗ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΑ ΕΝΑΕΡΙΑ ΟΧΗΜΑΤΑ, ΠΟΛΥΚΟΠΤΕΡΑ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΟΛΥΚΟΠΤΕΡΩΝ, ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΛΥΚΟΠΤΕΡΩΝ, ΜΗ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΑ ΕΝΑΕΡΙΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΠΤΕΡΥΓΩΝ, ΕΠΙΓΕΙΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΤΩΝ ΜΗ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΣΧΕΔΙΟ ΠΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΠΤΗΣΕΩΝ, ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΜΗ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο και Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	– Ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class για τον διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού και την επικοινωνία φοιτητών/τριών και διδάσκοντα. – Πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων με χρήση Matlab και OpenCV. – Πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων με χρήση πλατφορμών Arduino και Raspberry Pi.
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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	– Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται στην αίθουσα διδασκαλίας αξιοποιώντας εποπτικά μέσα όπως διαφάνειες και βίντεο. – Το εργαστηριακό μέρος πραγματοποιείται στο εργαστήριο πληροφορικής του Τμήματος Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας του ΠΘ. – Οι φοιτητές/τριες εκπονούν μία υποχρεωτική βιβλιογραφική εργασία που αφορά τις εφαρμογές της ρομποτικής στη σύγχρονη γεωργία. ***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 32 ώρες Συγγραφή βιβλιογραφικής εργασίας: 40 ώρες Εργαστηριακές ασκήσεις: 18 ώρες Μελέτη βιβλιογραφίας: 60 ώρες Σύνολο Μαθήματος: 150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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.*	Οι φοιτητές αξιολογούνται με γραπτή εξέταση και την εργασία. Η γραπτή εξέταση καλύπτει το θεωρητικό μέρος της ύλης. Η εργασία αξιολογείται με προφορική εξέταση. Δίνεται η δυνατότητα διατύπωσης παραπόνων και αναβαθμολόγησης. Αξιολόγηση: Ποσοστό Γραπτή εξέταση: 60% Εργασία: 40%

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Γράβαλος, Ι., & Μακρής, Α. (2023). Γεωργικά Ρομπότ & Μη Επανδρωμένα Εναέρια Οχήματα. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.*
- *Billingsley, J. (2019). Robotics and automation for improving agriculture. Burleigh Dodds.*
- *Bechar, A. (2021). Innovation in Agricultural Robotics for Precision Agriculture. Springer.*
- *Kondo, N., Monta, M., & Noguchi, N. (Eds.). (2011). Agricultural robots: mechanisms and practice. Apollo Books.*
- *Karkee, M., & Zhang, Q. (Eds.). (2021). Fundamentals of agricultural and field robotics. Springer.*
- *Krishna, K. R. (2017). Push button agriculture: Robotics, drones, satellite-guided soil and crop management. CRC Press.*
- *Zhang, D., & Wei, B. (Eds.). (2017). Robotics and mechatronics for agriculture. CRC Press.*
- *Walter, A. (2022). Advances in plant phenotyping for more sustainable crop production. Burleigh Dodds.*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Computers and Electronics in Agriculture.*
- *Biosystems Engineering.*
- *Journal of Field Robotics.*
- *Robotics and Autonomous Systems.*