



Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
2023-24

Παράρτημα Μ2.3



Οδηγός Σπουδών

Του Μονομηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Ευφυείς Υποδομές στη Γεωργία

(ιστοσελίδα <http://smartag.aua.gr/>)

Αθήνα,
Σεπτέμβριος 2023

Καλωσόρισμα

Αγαπητές/οί φοιτήτριες και φοιτητές,

Είναι μεγάλη τιμή και χαρά για μένα να σας καλωσορίζω στο νέο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών με τίτλο "Ψηφιακές Τεχνολογίες και Ευφυείς Υποδομές στη Γεωργία". Αυτό το πρόγραμμα αντικατοπτρίζει την προσήλωση και τη δέσμευσή μας στην προαγωγή της καινοτομίας και της εξαιρετικής ακαδημαϊκής ποιότητας.

Με ένα σύγχρονο και δυναμικό πρόγραμμα σπουδών, επιδιώκουμε να εκπαιδύσουμε επιστήμονες που θα διαθέτουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου. Το πρόγραμμα αυτό προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για βαθιά κατανόηση και εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών και ευφυών υποδομών στην γεωργία, με έμφαση στην πρακτική εμπειρία και την έρευνα.

Ο Οδηγός Σπουδών αποτελεί μια πολύτιμη πηγή πληροφοριών για τη δομή και την οργάνωση του προγράμματος, τα διδακτέα μαθήματα, καθώς και τις ευκαιρίες που προσφέρει αυτός ο νέος ακαδημαϊκός κλάδος.

Ευχόμαστε να είναι μια ακαδημαϊκή χρονιά γεμάτη επιτυχία, δημιουργικότητα και προσωπική ανάπτυξη για όλους σας. Θα καταβάλλουμε κάθε προσπάθεια ώστε η διαδρομή σας στο πρόγραμμα να είναι ενδιαφέρουσα, γόνιμη και προσφέρουσα γνώση που θα σας ωφελήσει στην επαγγελματική σας καριέρα.

Καλωσορίζουμε λοιπόν τους νέους φοιτητές και φοιτήτριες σε αυτή την καινοτόμο ακαδημαϊκή περιπέτεια και ευχόμαστε σε όλους μια εποικοδομητική και παραγωγική ακαδημαϊκή χρονιά.

Ο Διευθυντής του ΠΜΣ

Σπυρίδων Φουντάς

Καθηγητής

Περιεχόμενα

Παρουσίαση του Τμήματος Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής	4
Αποστολή του ΠΜΣ	6
Μαθησιακά αποτελέσματα.....	6
Επαγγελματικές προοπτικές.....	7
Διδακτικό προσωπικό του ΠΜΣ	7
Στοιχεία επικοινωνίας του ΠΜΣ	8
Διασφάλιση Ποιότητας	9
Δομή του ΠΜΣ.....	10
Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών	13
Α ΕΞΑΜΗΝΟ (Χειμερινό)	13
Β ΕΞΑΜΗΝΟ (Εαρινό)	20
Ακαδημαϊκό ημερολόγιο.....	26
Εσωτερικός Κανονισμός του Τμήματος για το ΠΜΣ	27

Παρουσίαση του Τμήματος Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής

Το Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής ανήκει στη νεοσύστατη Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής. Το αντικείμενο του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής είναι «η ολοκληρωμένη εκπαίδευση και κατάρτιση επιστημόνων καθώς και η προώθηση της έρευνας στα αντικείμενα που σχετίζονται με την ορθολογική χρήση, διαχείριση και προστασία των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος γενικότερα καθώς και την ανάπτυξη της έρευνας και τεχνολογίας στους τομείς της Γεωργικής μηχανικής και των Εγγείων Βελτιώσεων». Το Τμήμα χορηγεί ενιαίο πτυχίο Γεωπόνου (Integrated Master – Βαθμίδα 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων) με ειδίκευση στην Αξιοποίηση των Φυσικών Πόρων και τη Γεωργική Μηχανική. Στο Τμήμα λειτουργούν τέσσερις τομείς:

- Εδαφολογίας και Γεωργικής Χημείας
- Υδατικών Πόρων
- Αγροτικών Κατασκευών και Γεωργικής Μηχανολογίας
- Γεωλογικών Επιστημών

Το Τμήμα μας προσφέρει ένα εφαρμοσμένο πρόγραμμα σπουδών που παρέχει πολλές ευκαιρίες σταδιοδρομίας σε μία από τις πιο σταθερές βιομηχανίες στον κόσμο, την Γεωργία. Πιστεύουμε ότι οι απόφοιτοι μας θα καλύψουν μερικές από τις πιο κρίσιμες θέσεις που απαιτούνται τις επόμενες δεκαετίες, σε μια προσπάθεια να παράσχουν κατάλληλη χρήση νερού στη γεωργία, ιδίως για άρδευση και αποστράγγιση, κατάλληλη χρήση του εδάφους συμπεριλαμβανομένης της αποκατάστασης και της προστασίας του, κατάλληλη χρήση των φυσικών πόρων και διαχείριση της επικινδυνότητας φυσικών και ανθρωπογενών περιβαλλοντικών κινδύνων, και κατάλληλη χρήση των μηχανολογικών συστημάτων και των υποδομών στη γεωργία.

Οι απόφοιτοι του τμήματος μας εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στα γεωργικά συστήματα, στους φυσικούς πόρους και στην μηχανική για να ικανοποιήσουν τις κοινωνικές ανάγκες και την πρόοδο. Επιπλέον, στοχεύουν στη διασφάλιση της περιβαλλοντικής συμβατότητας των τεχνολογιών και των πρακτικών που χρησιμοποιούνται από τη Γεωργία Παραγωγής. Το πρόγραμμα σπουδών στους Φυσικούς Πόρους και στην Γεωργική Μηχανική προσφέρει ένα μεγάλο εύρος, με επιλογές εξειδίκευσης στη μηχανική φυσικών πόρων με ιδιαίτερη εστίαση στο νερό και στο έδαφος, καθώς και στα μηχανολογικά συστήματα. Στα Θεματικά αντικείμενα του Τμήματος περιλαμβάνονται επίσης οι Τεχνικές χρήσεις και η Διαχείριση των φυσικών πόρων με τη βοήθεια υπολογιστών, Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, αειφορίας των φυσικών πόρων, και οι μηχανικές ιδιότητες των βιολογικών υλικών. Επιπλέον, έρευνα και εφαρμογή μηχανολογικού εξοπλισμού στην Γεωργία, σχεδιασμός γεωργικών εγκαταστάσεων, περιβαλλοντικές μελέτες και μηχανική/τεχνική διαχείριση, προσδιορισμός των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του νερού και του εδάφους, καθώς και διεξοδική γνώση του συστήματος έδαφος-φυτό-ατμόσφαιρα, αποτελούν όλα μέρη του οπλοστασίου των αποφοίτων μας.

Η περιβαλλοντική και οικονομική αειφορία είναι το κλειδί για το μέλλον μας – το Τμήμα Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής (ΑΦΠ&ΓΜ) στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών βοηθά στην προετοιμασία των αποφοίτων μας για να ανταποκριθούν σε αυτή την πρόκληση. Στο ΑΦΠ&ΓΜ, ο απόφοιτός μας μαθαίνει για τις διαδικασίες του οικοσυστήματος (υδρολογικός κύκλος, οι διεργασίες μετασχηματισμού των θρεπτικών συστατικών και τα βιολογικά

συστήματα), για το πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η γεωργία, επηρεάζουν αυτά τα πολύπλοκα συστήματα και πώς να σχεδιάζουν αειφόρες λύσεις. Ο απόφοιτος θα αποκτήσει επίσης το υπόβαθρο της χημείας και της βιολογίας που είναι αναγκαία για να κατανοήσει τις επιρροές των μολυσματικών και των ρυπαντικών ουσιών στο περιβάλλον. Οι βασικές αρχές μηχανικής, καθώς και οι νεότερες τεχνολογικές προσεγγίσεις, όπως τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, ο σχεδιασμός αισθητήρων, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων στους υδατικούς πόρους, και η αποκατάσταση του εδάφους και των υδάτων εφαρμόζονται για την επίλυση προκλήσεων που σχετίζονται με όλα τα βιοτικά και αβιοτικά περιβάλλοντα. Χαρτογράφηση εδαφών, Σχεδιασμός χρήσεων γης, Συστήματα και μοντέλα αξιολόγησης εδαφών, Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα και Τηλεπισκόπηση στους Φυσικούς Πόρους, αξιολόγηση και ορθολογική χρήση λιπασμάτων, οργανικές λιπάνσεις και βελτιωτικά εδάφους, ποιότητα των επιφανειακών και των υπογείων υδάτων, μικρομετεωρολογία – βιοκλιματολογία, ζωικά περιβάλλοντα και ασφάλεια των τροφίμων αποτελούν μέρος των εφοδίων των αποφοίτων μας. Όλα αυτά τα καθήκοντα απαιτούν σύγχρονες υποδομές, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης συστημάτων αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής νερού για τη γεωργία, της στράγγισης, έργων αντιμετώπισης πλημμυρών, ξηρασιών και διάβρωσης, θαλάμων ψύξης και αποθηκών για γεωργικά προϊόντα, θερμοκηπίων, καθώς και κτηνοτροφικών μονάδων, και ιχθυοκαλλιέργειών. Ο εξοπλισμός και τα γεωργικά μηχανήματα για την καλλιέργεια του εδάφους και τη συγκομιδή καλλιεργειών, η γεωργία ακριβείας, η αυτοματοποίηση και η ρομποτική σε συστήματα γεωργικής παραγωγής, καθώς και η δημιουργία και ο έλεγχος τεχνητών περιβαλλόντων περιέχονται επίσης. Επιπλέον, η εξειδίκευση των μηχανολογικών συστημάτων στο Τμήμα ΑΦΠ&ΓΜ προετοιμάζει τους απόφοιτους για ανταγωνιστικές σταδιοδρομίες που επικεντρώνονται στα συστήματα, τις διεργασίες και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τη παραγωγή ή τη χρήση ενέργειας, τροφής και νερού. Συνολικά, η εκπαίδευση στο τμήμα των Φυσικών Πόρων και της Γεωργικής Μηχανικής προετοιμάζει τους απόφοιτους για συναρπαστικές σταδιοδρομίες στην εθνική και τοπική διοίκηση, σε επιχειρήσεις συμβούλων, στην βιομηχανία και προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες μεταπτυχιακών σπουδών.

Αποστολή του ΠΜΣ

Αντικείμενο: Το Τμήμα ΑΦΠ και ΓΜ του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο πλαίσιο του ΠΜΣ, έχει ως αντικείμενο την παροχή εξειδικευμένης γνώσης και επιστημονικής κατάρτισης σε σύγχρονα αντικείμενα για την υποστήριξη θεμάτων σχετικά με τη γεωργική και περιβαλλοντική μηχανική.

Επίσης εκπαιδεύει και παρέχει ερευνητικές γνώσεις σε μεταπτυχιακό επίπεδο στα γνωστικά αντικείμενα και ερευνητικά ενδιαφέροντα των μελών ΔΕΠ που υπηρετούν σε αυτό.

Σκοπός: Σκοπός του τμήματος ΑΦΠ και ΓΜ, στο πλαίσιο του ΠΜΣ, είναι:

α) Η προαγωγή της επιστημονικής γνώσης και η ανάπτυξη της έρευνας και των εφαρμογών σε θέματα που αφορούν τις ειδικεύσεις στο ΠΜΣ και τα γνωστικά αντικείμενα που υπηρετούνται στο Τμήμα, συγκεκριμένα:

- 1) Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και ενεργειακή αποδοτικότητα, στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις
- 2) Ευφυείς Γεωργικές Υποδομές (θερμοκήπια, συστήματα κάθετης γεωργίας και κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις)
- 3) Μετασυλλεκτικές Τεχνολογίες (συμβατικοί θάλαμοι συντήρησης, αποπρασινισμού και ελεγχόμενης ατμόσφαιρας)
- 4) Ρομποτική, Συστήματα Αυτοματισμού και Τεχνητής Ευφυΐας
- 5) Ακριβής Διαχείριση Εισροών
- 6) Διαχείριση Αποβλήτων
- 7) Εφοδιαστική Αλυσίδα και Ιχνηλασιμότητα αγροτικών προϊόντων
- 8) Ανάλυση Δεδομένων

β) Η δημιουργία εξειδικευμένων επιστημόνων ικανών να δραστηριοποιηθούν σε ερευνητικό επίπεδο ή και να στελεχώσουν υπεύθυνα υπηρεσίες του Δημόσιου και ιδιωτικού τομέα στο αντικείμενο των ειδικεύσεων και να συμβάλλουν έτσι ουσιαστικά στη διαμόρφωση του χώρου και την αειφόρο ανάπτυξη με επιστημονικά κριτήρια.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών προσδίδει σημαντικές βασικές γνώσεις στις αρχές που διέπουν τη λειτουργία των ψηφιακών τεχνολογιών και των ευφυών υποδομών μέσω των υποχρεωτικών μαθημάτων, ενώ ταυτόχρονα μέσω των μαθημάτων επιλογής δίδει τη δυνατότητα περαιτέρω εξειδίκευσης ανάλογα με το προπτυχιακό ακαδημαϊκό επίπεδο των μεταπτυχιακών φοιτητών και τα ενδιαφέροντα τους.

Επαγγελματικές προοπτικές

Οι γνώσεις που θα παρέχει το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών είναι απαραίτητες για τις σημερινές συνθήκες εργασίας όπου μεταξύ άλλων απαιτούνται εξειδικευμένες μελέτες στις περιπτώσεις σχεδιασμού, ανάπτυξης και διαχείρισης ψηφιακών τεχνολογιών και ευφυών υποδομών.

Διδακτικό προσωπικό του ΠΜΣ

Τμήμα/ Ίδρυμα	Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα & Σχέση εργασίας (ΔΕΠ, ΕΔΙΠ,ΕΤΕΠ ή Ομότιμος, Συμβασιούχος, ή άλλο)	Γνωστικό αντικείμενο (σύμφωνα με ΦΕΚ διορισμού)
ΑΦΠ&ΓΜ	ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Αυτοματισμοί στην Γεωργία
ΑΦΠ&ΓΜ	ΔΕΡΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Διαχείριση Εγγειοβελτιωτικών Έργων & Αρδεύσεις
ΑΦΠ&ΓΜ	ΚΑΡΑΒΙΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Διαχείριση Υδατικών Πόρων
ΠΘ	ΚΑΤΣΟΥΛΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Γεωργικές Κατασκευές- Θερμοκήπια
ΑΦΠ&ΓΜ	ΟΙΧΑΛΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Γονιμότητα – Βιολογία Εδάφους
ΑΦΠ&ΓΜ	ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Μηχανολογικός Εξοπλισμός και Γεωργικές Εφαρμογές
ΕΦΠ	ΣΑΒΒΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Κηπευτικές Καλλιέργειες και Υδροπονία
ΓΠΑ	ΤΡΙΒΕΛΛΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Πρότυπα Διοίκησης
ΑΦΠ&ΓΜ	ΦΟΥΝΤΑΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, μόνιμος	Γεωργία Ακριβείας
ΠΠ	ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΑΥΓΑ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	Κατασκευή και Λειτουργία θερμοκηπίων
ΑΦΠ&ΓΜ	ΜΑΝΩΛΑΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Θερμικές Εφαρμογές και Εξοικονόμηση Ενέργειας στη Γεωργία
ΑΦΠ&ΓΜ	ΜΠΑΡΤΖΑΝΑΣ ΘΩΜΑΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Θερμοκηπιακές και Υδροπονικές Εγκαταστάσεις

ΑΦΠ&ΓΜ	ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Μετασυλλεκτικές και Μετασυγκομιστικές τεχνολογίες
ΑΦΠ&ΓΜ	ΠΑΝΑΓΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΣΤΕΓΑΣΗ ΖΩΩΝ
ΕΚΠΑ	ΣΑΡΑΚΗΣ ΛΑΜΠΡΟΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Δίκτυα Ευρείας Ζώνης
ΕΦΠ	ΝΤΑΤΣΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Υδροπονία
ΑΦΠ&ΓΜ	ΣΟΥΛΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Χημεία Εδάφους
ΠΑΠΕΛ	ΠΕΠΠΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Τηλεπικοινωνίες
ΑΦΠ&ΓΜ	ΨΩΜΙΑΔΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Τηλεπισκόπηση στις Γεωλογικές και Γεωπονικές Επιστήμες
ΑΦΠ&ΓΜ	ΛΟΥΚΑΤΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΔΙΠ	Κυβερνοφυσικά Συστήματα και Ευφυείς Υποδομές στη Γεωργία
ΕΚΠΑ	ΖΟΥΛΙΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	ΕΔΙΠ	Προγραμματισμός
ΑΦΠ&ΓΜ	ΑΝΕΣΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΡΗΣ	Διαχείριση Υδατικών Πόρων
ΓΠΑ	ΚΑΡΑΒΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ-ΣΠΥΡΙΔΩΝ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΡΗΣ	Αυτόνομα Έξυπνα Μικροδίκτυα ΑΠΕ
ΕΚΕΤΑ	ΚΥΡΙΑΚΑΡΑΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΡΗΣ	Αυτόνομα Έξυπνα Μικροδίκτυα ΑΠΕ
ΕΚΕΦΕΔ	ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΡΗΣ	Μηχανικός Υπολογιστών, PhD
ΓΠΑ	ΝΤΑΒΟΥ ΕΡΙΚΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ	Μηχανολόγος Μηχανικός, PhD
ΕΚΕΤΑ	ΜΠΑΛΑΦΟΥΤΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ	ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ	Βιοκαύσιμα
ΕΛΓΟΔ	ΦΕΡΕΝΤΙΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ	Πληροφορική
ΠΑΠΕΙ	ΜΑΝΕΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ	Προγραμματισμός
ΕΛΓΟΔ	ΠΕΤΕΙΝΑΤΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ	ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ	Γεωργία Ακριβείας με έμφαση στα γεωργικά μηχανήματα
PSYCTOT HERM	ΜΠΑΚΑΛΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Μηχανολόγος Μηχανικός, PhD
PSYCTOT HERM	ΓΚΟΥΝΤΑΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	Μηχανολόγος Μηχανικός

Συντομογραφίες:

ΕΔΙΠ:	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΓΠΑ:	ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΕΦΠ:	ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΦΠ&ΓΜ:	ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΘ:	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΠ:	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΕΚΠΑ:	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΕΚΕΦΕΔ:	ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
ΠΑΠΕΛ:	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΕΛΓΟΔ:	ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ «ΔΗΜΗΤΡΑ»
ΕΚΕΤΑ:	ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΑΠΕΙ:	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Στοιχεία επικοινωνίας του ΠΜΣ

Γραμματέας: Ιωάννης Ανέστης

Τηλέφωνο: +302105294053

email: smartag@aua.gr

Διεύθυνση: Κτήριο Ρουσσόπουλου, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα

Ώρες Γραφείου: Δευτέρα και Παρασκευή (11:30 – 18:30)

Διασφάλιση Ποιότητας

Το ΠΜΣ «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Ευφυείς Υποδομές στη Γεωργία» εφαρμόζει πολιτική για τη διασφάλιση της ποιότητας στο πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού του.

Συγκεκριμένα:

1. Θεσπίζει στόχους για τη διασφάλιση της ποιότητας
2. Προβαίνει στην ορθολογική διαχείριση των πόρων του
3. Προβαίνει στην ετήσια εσωτερική αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών του και το αναθεωρεί όποτε προκύπτει ανάγκη
4. Συλλέγει, αναλύει και αξιοποιεί τα δεδομένα στο πλαίσιο της ετήσιας εσωτερικής του αξιολόγησης και στη θέσπιση νέων στόχων ποιότητας
5. Παρακολουθεί το διδακτικό, ερευνητικό και διοικητικό έργο του ΠΜΣ
6. Δημοσιοποιεί πληροφορίες σχετικές με τις δραστηριότητες του ΠΜΣ
7. Προβαίνει στις διαδικασίες εξωτερικής αξιολόγησής του, σύμφωνα με τα πρότυπα της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης

Η πολιτική ποιότητας του ΠΜΣ είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα:

<http://smartag.aua.gr/internal-rules-of-operation/>

Περιγράφονται οι απαιτήσεις του ΠΜΣ:

1. Η χρονική διάρκεια του Π.Μ.Σ. πλήρους φοίτησης που οδηγεί στην απόκτηση του Μ.Δ.Ε. είναι τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Τα δυο (2) πρώτα ακαδημαϊκά εξάμηνα αφορούν την ολοκλήρωση των μαθημάτων και το τρίτο ακαδημαϊκό εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση, συγγραφή και παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Εργασίας, καθώς και για την παρακολούθηση σχετικών υποχρεωτικών σεμιναρίων και διαλέξεων.

2. Σε αιτιολογημένες εξαιρετικές περιπτώσεις ο χρόνος αυτός μπορεί να παραταθεί κατά ένα (1) ακαδημαϊκό εξάμηνο, μετά από πρόταση της Συντονιστικής Επιτροπής (Σ.Ε.) ή αίτηση Μεταπτυχιακού Φοιτητή (Μ.Φ.) και έγκριση από την Συνέλευση του τμήματος. Σε περίπτωση που υπάρξει υπέρβαση του ανωτέρω μεγίστου χρονικού ορίου, χωρίς την εκπλήρωση των εκπαιδευτικών υποχρεώσεων για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, ο Μ.Φ. διαγράφεται με διαπιστωτική πράξη της Συνέλευσης.

3. Συνέλευση του Τμήματος μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου Μεταπτυχιακού Φοιτητή και εισήγηση της Σ.Ε., για πλήρως αιτιολογημένες περιπτώσεις, μπορεί να αποφασίσει την αποδοχή της αναστολής της φοίτησής του μέχρι δώδεκα (12) μήνες. Ο χρόνος αναστολής δεν προσμετράται στη διάρκεια των σπουδών.

4. Σε κάθε περίπτωση, ο συνολικός χρόνος για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. δεν μπορεί να υπερβεί τα έξη (6) εξάμηνα, συμπεριλαμβανόμενης και της ενδεχόμενης δωδεκάμηνης αναστολής φοίτησης.

5. Το Π.Μ.Σ. παρέχεται και ως μερικής φοίτησης διάρκειας τεσσάρων (4) εξαμήνων.

Η κατανομή των μαθημάτων στα εξάμηνα για τους φοιτητές μερικής φοίτησης γίνεται με απόφαση της Συνέλευση του τμήματος, μετά από πρόταση της Σ.Ε.

Για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης, οι φοιτητές υποχρεούνται να παρακολουθήσουν τα παρακάτω μαθήματα και σειρά σεμιναρίων από ειδικούς που προέρχονται από άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα του Δημόσιου Τομέα ή από τον ιδιωτικό τομέα. Η επιλογή των ανωτέρω θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4485/2017. Πέραν τούτων, ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποχρεούται σε συμμετοχή στα σεμινάρια, διαλέξεις, εκπαιδευτικές εκδρομές και εργασίες πεδίου. Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Μ.Δ.Ε. ανέρχονται σε ενενήντα (90) εκ των οποίων τριάντα (30) ΠΜ αφορούν μαθήματα του Α' εξαμήνου σπουδών, τριάντα (30) ΠΜ μαθήματα του Β' εξαμήνου σπουδών και τριάντα (30) ΠΜ για την εκπόνηση, συγγραφή και παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας. Για να πραγματοποιηθεί ένα μάθημα επιλογής απαιτείται να το έχουν επιλέξει κατ' ελάχιστον τρεις (3) Μεταπτυχιακοί Φοιτητές. Υπάρχει δυνατότητα διεξαγωγής μαθήματος κατ' επιλογήν και με μικρότερο αριθμό Μεταπτυχιακών Φοιτητών, εφόσον οι διδάσκοντες δύνανται να το προσφέρουν.

Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ως εξής:

Μαθήματα Α εξαμήνου:	Υποχρεωτικό/ Επιλογής	ECTS
1. [640001] Έξυπνοι Αισθητήρες και Διαδίκτυο των Αντικειμένων/Smart Sensors and Internet of Things	Υ	6

2. [640002] Διαχείριση Καταμεμημένης Παραγωγής Ενέργειας και Έξυπνων Δικτύων/Management of Distributed Energy Production and Smart Grids.	E	6
3. [640003] Σχεδιασμός, διαχείριση και έλεγχος περιβάλλοντος θερμοκηπίων/Design, Management and Environmental Control of Greenhouses	E	6
4. [640004] Ρύθμιση Τεχνητού Περιβάλλοντος Χώρων Στέγασης Αγροτικών Ζώων/Indoor Environmental Control for Animal Facilities	E	6
5. [640005] Μη Καταστροφική Εκτίμηση της Ποιότητας Αγροτικών Προϊόντων/Nondestructive Evaluation Techniques for Analysis of Agricultural Products Quality	E	6
6. [640006] Εξελιγμένα και Αυτόνομα Οχήματα και Μηχανήματα/Sophisticated and Autonomous Machinery and Vehicles	E	6
7. [640007] Ακριβής Διαχείριση Εισροών/Precision inputs management	E	6
8. [640008] Εξ' αποστάσεως Αίσθηση στη Γεωργία/Remote sensing in agriculture	E	6
9. [640009] Βιο-ενέργεια/Bio-Energy	E	6
10.[610010] Γλώσσες Προγραμματισμού για εφαρμογές/Programming languages for applications	E	6
Μαθήματα Β εξαμήνου:		
1. [640012] Ενσωματωμένα Συστήματα και Συστήματα Πραγματικού Χρόνου/Embedded and Real-Time Systems	Υ	6
2. [640013] Κυβερνοφυσικά Συστήματα και Ευφυείς Υποδομές/Cyber-Physical Systems and Smart Infrastructures	E	6
3. [640014] Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση /Computational Intelligence and Machine Learning.	E	6
4. [640015] Βελτιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης (και Ευφυής Ενεργειακή Διαχείριση) στις Γεωργικές	E	6

Εκμεταλλεύσεις/Optimization of Energy Efficiency Technologies (and Smart Energy Management) in Agricultural Enterprises		
5. [640016] Προηγμένες Τεχνολογίες στα συστήματα υδροπονικών καλλιεργειών/Advanced Technologies in Hydroponics Systems	E	6
6. [640017] Διαχείριση Αποβλήτων και Συστήματα Κυκλικής Οικονομίας/Waste management and circular economy systems	E	6
7. [640018] Ίχνηλασιμότητα και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας/Traceability and Supply Chain Management	E	6
8. [640019] Σύντηξη και Ανάλυση Πληροφορίας στη Γεωργία της Ακριβείας/Data aggregation and analysis in precision agriculture	E	6
9. [640011] Τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ/Electricity and power production from RET.	E	6

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Α ΕΞΑΜΗΝΟ (Χειμερινό)

Στο Α' εξάμηνο οι φοιτητές διδάσκονται 1 Υποχρεωτικό μάθημα (6 ECTS) και θα πρέπει να επιλέξουν 4 μαθήματα Επιλογής (24 ECTS) σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Τίτλος και Περιγραφή Μαθήματος	Υποχρεωτικό /Επιλογής	ECTS
1. [640001] Έξυπνοι Αισθητήρες και Διαδίκτυο των Αντικειμένων/Smart Sensors and Internet of Things	Υ	6

Το μάθημα "Έξυπνοι αισθητήρες και Διαδίκτυο των Αντικειμένων" έχει σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπει την κατανόηση των τεχνολογιών Διαδικτύου των Αντικειμένων (IoT), με ιδιαίτερη έμφαση στις εφαρμογές τους στη γεωργία. Το μάθημα εμβαθύνει στις θεμελιώδεις αρχές του IoT, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα θεμάτων όπως είναι οι μορφομετατροπές, η ψηφιοποίηση, τα σήματα επικοινωνίας, οι αρχιτεκτονικές δικτύων, τα πρωτόκολλα ασφαλείας καθώς και αναδυόμενες τεχνολογίες όπως η υπολογιστική άκρου και η ευφυΐα άκρου. Δίνεται έμφαση σε πρακτικές εφαρμογές, ιδιαίτερα στο πλαίσιο των γεωργικών σεναρίων, ενσωματώνοντας δράσεις όπως ο πειραματισμός στο πεδίο του αγρού. Καθ' όλη τη διάρκεια των διαλέξεων, οι φοιτητές θα

εξερευνήσουν ολόκληρο το φάσμα του IoT, από τις βασικές θεωρίες έως τις εφαρμογές αιχμής, χτίζοντας έτσι ένα ολοκληρωμένο υπόβαθρο γνώσεων που χρειάζονται στο συνεχώς μεταβαλλόμενο επαγγελματικό πεδίο.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

Καταλαβαίνουν τις βασικές αρχές μετατροπής σήματος από τη μία μορφή στη άλλη, καθώς και της θεωρίας της ψηφιοποίησης.

Κατανοούν το ρόλο που έχουν τα σήματα επικοινωνίας και τις αρχές που είναι απαραίτητες για το IoT.

Κατανοούν τη λειτουργία μεταγωγής πακέτων, τις βασικές τοπολογίες δικτύου, καθώς και τα μοντέλα OSI και TCP/IP.

Κατανοούν τις αρχιτεκτονικές πελάτη-εξυπηρετητή και το ρόλο τους στο IoT.

Αξιοποιούν τεχνολογίες LPWAN, ασφάλειας δικτύου και νέφους με έμφαση στις γεωργικές εφαρμογές.

Κατανοούν το ρόλο που παίζουν τα δίκτυα αισθητήρων και ενεργοποιητών καθώς και τις τεχνικές ενσωμάτωσής τους σε συστήματα IoT.

Κατανοούν προηγμένες έννοιες όπως η υπολογιστική άκρου και η ευφυΐα άκρου σε εφαρμογές IoT.

Εξερευνούν θέματα ενεργειακής απόδοσης και επικοινωνιακής κάλυψης σε συστήματα IoT.

Εφαρμόζουν τη θεωρητική γνώση σε πραγματικές συνθήκες πεδίου, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις γεωργικές εφαρμογές, μέσω ανάπτυξης απλών συστημάτων αίσθησης, δράσης και δικτύωσης.

2. [640002] Διαχείριση Κατανεμημένης Παραγωγής Ενέργειας και Έξυπνων Δικτύων/Management of Distributed Energy Production and Smart Grids.	E	6
--	----------	----------

Το μάθημα «Διαχείριση Κατανεμημένης Παραγωγής Ενέργειας και Έξυπνα Δίκτυα» στοχεύει να μεταφέρει τις θεμελιώδεις έννοιες των τεχνολογιών παραγωγής και αποθήκευσης κατανεμημένης ενέργειας, εστιάζοντας στην υλοποίηση ενός έξυπνου δικτύου για τη διευκόλυνση της ενσωμάτωσης διακοπτόμενων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το μάθημα καλύπτει την ανάλυση της ασφάλειας, της αξιοπιστίας, της ικανότητας και της ευελιξίας των ενεργειακών συστημάτων έξυπνων δικτύων. Επιπλέον, παρέχει μια εισαγωγική κατανόηση των εννοιών που περιγράφονται στο Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακής Τεχνολογίας της ΕΕ και στην Ενεργειακή Αγορά της ΕΕ. Οι φοιτητές θα ασχοληθούν με την εξέταση εφαρμογών προηγμένης τεχνολογίας, τις οικονομικές αναλύσεις στον κλάδο της ενέργειας και θα αποκτήσουν τεχνικές γνώσεις χρησιμοποιώντας προσεγγίσεις Smart Grid. Το μάθημα ενθαρρύνει τους φοιτητές να εφαρμόσουν κριτική σκέψη βασισμένη στη γνώση σχετικά με τις αρχές της ενεργειακής πολιτικής σε ευρωπαϊκό επίπεδο και βασικά ζητήματα στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας.

Το μάθημα εστιάζει σε ακαδημαϊκά επιτεύγματα, απόκτηση γνώσεων και βελτιωμένη κατανόηση των κατανεμημένων ενεργειακών πόρων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση, οι φοιτητές του μεταπτυχιακού διπλώματος θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσουν την υφιστάμενη δομή και την τεχνική βάση των ενεργειακών συστημάτων για την παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, μαζί με την αλληλεπίδραση και την αλληλεξάρτησή τους.
- Έχουν βαθιά κατανόηση της κατανεμημένης παραγωγής ενέργειας.
- Δημιουργήσουν ένα σύστημα αντιστοίχισης ζήτησης/προσφοράς.
- Αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες στη σύνθεση και το σχεδιασμό συστημάτων διαχείρισης ενέργειας.

- Είναι εξοικειωμένοι με την αρχιτεκτονική και τη λειτουργία συστημάτων διαχείρισης ενέργειας.
- Αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες στην εφαρμογή εργαλείων Η/Υ για την ολοκληρωμένη σχεδίαση συστημάτων διαχείρισης ενέργειας.
- Σχεδιάσουν και μοντελοποιήσουν ένα έξυπνο πλέγμα.
- Κατανοήσουν την αγορά ενέργειας της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένου του ρυθμιστικού πλαισίου και της πολιτικής της.

3. [640003] Σχεδιασμός, διαχείριση και έλεγχος περιβάλλοντος θερμοκηπίων/Design, Management and Environmental Control of Greenhouses	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα «Σχεδιασμός, διαχείριση και έλεγχος περιβάλλοντος θερμοκηπίων» στοχεύει στην παροχή θεμελιωδών γνώσεων στο σχεδιασμό, τη διαχείριση και τον έλεγχο των περιβαλλοντικών συνθηκών σε συστήματα φυτικής παραγωγής σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα. Ενώ η κύρια εστίαση είναι στα θερμοκήπια, το μάθημα καλύπτει επίσης εναλλακτικά συστήματα όπως η κάθετη γεωργία, τα εργοστάσια φυτών και οι θόνοι. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει την ανάλυση βασικών μελετών σχεδιασμού, συστημάτων ελέγχου του εναέριου περιβάλλοντος (αερισμός, θέρμανση, ψύξη και σκίαση), ολοκληρωμένες τεχνικές διαχείρισης παρασίτων και εφαρμογή αυτοματισμού και ρομποτικής. Το μάθημα εισάγει βέλτιστες μεθόδους ελέγχου χρησιμοποιώντας ειδικούς και συστήματα ΑΙ. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες για θέματα βιωσιμότητας που σχετίζονται με τις καλλιέργειες θερμοκηπίου.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσουν τα κύρια σχεδιαστικά και δομικά χαρακτηριστικά των θερμοκηπίων.
- Υπολογίσουν τον απαιτούμενο εξαερισμό, ψύξη και θέρμανση για θερμοκήπια και να επιλέξουν τα κατάλληλα συστήματα.
- Κατανοήσουν τη σημασία των συστημάτων περιβαλλοντικού ελέγχου και την ενσωμάτωσή τους στον έλεγχο του εσωτερικού περιβάλλοντος ενός θερμοκηπίου.
- Εξοικειωθούν με τα κύρια συστήματα αυτοματισμού και ρομποτικής που χρησιμοποιούνται για θερμοκηπιακές καλλιέργειες.
- Αποκτήσουν γνώσεις για νέα συστήματα παραγωγής ελεγχόμενου περιβάλλοντος (π.χ. συστήματα κάθετης γεωργίας).
- Κατανοήσουν τις κύριες πτυχές περιβαλλοντικού ελέγχου για τα θερμοκήπια.
- Κατανοήσουν τα βασικά θέματα βιωσιμότητας των θερμοκηπιακών καλλιεργειών.

4. [640004] Ρύθμιση Τεχνητού Περιβάλλοντος Χώρων Στέγασης Αγροτικών Ζώων/Indoor Environmental Control for Animal Facilities	E	6
--	----------	----------

Το μάθημα "Ρύθμιση Τεχνητού Περιβάλλοντος Χώρων Στέγασης Αγροτικών Ζώων" στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση του ελέγχου του εσωτερικού περιβάλλοντος των ζωικών εγκαταστάσεων. Χρησιμοποιώντας εξισώσεις ψυχομετρίας, ενέργειας και ισοζυγίου μάζας, το μάθημα διερευνά τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ της εγκατάστασης, των απωλειών θερμότητας των ζώων και των παραμέτρων του εσωτερικού περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η ταχύτητα του αέρα. Επιπλέον, αναλύει αισθητήρες και τεχνικές αυτοματισμού για την υποστήριξη του μικροπεριβαλλοντικού ελέγχου και γίνεται αναφορά σε τεχνολογίες για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από εγκαταστάσεις ζώων.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Χρησιμοποιήσουν εξισώσεις ισοζυγίου ενέργειας και μάζας για να περιγράψετε τις ανταλλαγές θερμικών, ατμών και CO₂ μεταξύ μιας εγκατάστασης ζώων και του εξωτερικού περιβάλλοντος.
- Εκτιμήσουν τη σημασία της θερμομόνωσης και της θερμικής μάζας του κτιρίου.
- Κατανοήσουν τη θερμική φυσιολογία των ζώων και τις αντιδράσεις τους κάτω από σκληρές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Υπολογίσουν τους απαιτούμενους ρυθμούς αερισμού και για τις τέσσερις εποχές και επιλέξτε τα κατάλληλα συστήματα.
- Κατανοήσουν της σημασίας των συστημάτων ψύξης και της ενσωμάτωσής τους στον έλεγχο του εσωτερικού περιβάλλοντος μιας εγκατάστασης ζώων.
- Εξηγήσουν τον ρόλο των ολοκληρωμένων Συστημάτων Προηγμένων Αισθητηρίων/ Ενεργοποιητών/ Ελέγχου για την επίτευξη κατάλληλων εσωτερικών περιβαλλοντικών συνθηκών σε κατοικίες ζώων.
- Κατανοήσουν τις εκπομπές των περιβαλλοντικών ρύπων από κτίρια κτηνοτροφίας και των κύριων τεχνικών μετριασμού/προσαρμογής

5. [640005] Μη Καταστροφική Εκτίμηση της Ποιότητας Αγροτικών Προϊόντων/Nondestructive Evaluation Techniques for Analysis of Agricultural Products Quality

E

6

Το μάθημα «Μη Καταστροφική Εκτίμηση της Ποιότητας Αγροτικών Προϊόντων» εμβαθύνει στις θεμελιώδεις αρχές των μη καταστροφικών τεχνικών για την αξιολόγηση της ποιότητας των τροφίμων. Αυτές οι τεχνικές έχουν εξελιχθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, με τις εξελίξεις στο υλικό να τις καθιστούν εφαρμόσιμες τόσο σε σενάρια πριν όσο και μετά τη συγκομιδή. Το μάθημα στοχεύει να αναλύσει τις τεχνολογικές πτυχές, τις θεωρητικές βάσεις, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς αυτών των τεχνικών, παράλληλα με τη διερεύνηση της πειραματικής ανάλυσης δεδομένων που βασίζεται σε τεχνικές μηχανικής μάθησης.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Προσδιορίσουν τις μη καταστροφικές τεχνολογίες και να κατανοήσουν τις δυνατότητές τους.
- Επιλέξουν την καταλληλότερη τεχνολογία ή συνδυασμό τεχνολογιών για την αξιολόγηση της ποιότητας των τροφίμων με βάση συγκεκριμένες εφαρμογές.
- Εξοικειωθούν με την πρακτική χρήση αυτών των τεχνολογιών και να κατανοήσουν τους πιθανούς περιορισμούς τους.
- Κατανοήσουν της διαδικασίας απόκτησης δεδομένων από μη καταστροφικές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών χαρακτηριστικών τους.
- Εξοικειωθούν με την ανάλυση δεδομένων που αποκτήθηκαν από αυτές τις τεχνολογίες, εστιάζοντας ιδιαίτερα στις τεχνικές μηχανικής εκμάθησης.

6. [640006] Εξελιγμένα και Αυτόνομα Οχήματα και Μηχανήματα/Sophisticated and Autonomous Machinery and Vehicles

E

6

Το μάθημα "Εξελιγμένα και Αυτόνομα Οχήματα και Μηχανήματα" έχει σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνει την κατανόηση σε βάθος των βασικών αρχών που διέπουν τη λειτουργία εξελιγμένων και αυτόνομων μηχανημάτων και οχημάτων, με έμφαση στις εφαρμογές τους στη γεωργία. Το μάθημα ξεκινά αιτιολογώντας το σκεπτικό για την ενσωμάτωση εξυπνότερων μηχανών στις γεωργικές πρακτικές. Καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, που περιλαμβάνουν την κατανόηση των

ηλεκτρομηχανικών απαιτήσεων, των μεθόδων αυτόματου ελέγχου και των πρακτικών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων αισθητήρων, ενεργοποιητών, μικροελεγκτών και εξοπλισμού δικτύωσης, για την παροχή αποδοτικών λύσεων. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στο χειρισμό ετερογενών σημάτων σε περιβάλλοντα πραγματικού χρόνου και στην κατανόηση των βασικών στοιχείων των κυβερνοφυσικών συστημάτων. Το μάθημα εξελίσσεται με τρόπο που εξοικειώνει με τις βασικές αρχές του αυτόματου ελέγχου, την ενεργειακή απόδοση, τη βιωσιμότητα, την εργονομία και την ασφάλεια στο πλαίσιο των εξελιγμένων μηχανημάτων που πραγματεύεται. Μέσω απτών παραδειγμάτων και βιωματικής μάθησης, οι φοιτητές αποκτούν αναβαθμισμένες γνώσεις αναφορικά με τις τεχνικές αξιολόγησης και τις εφαρμογές των εξελιγμένων ρομπότ σε γεωργικά περιβάλλοντα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Αιτιολογούν την ανάγκη για εξελιγμένα και αυτόνομα μηχανήματα στη γεωργία.
- Κατανοούν τις υποκείμενες ηλεκτρομηχανολογικές απαιτήσεις και τις βασικές τεχνικές αυτόματου ελέγχου.
- Εφαρμόζουν οδηγίες για την κατάλληλη επιλογή αισθητήρων, ενεργοποιητών, μικροελεγκτών και εξοπλισμού δικτύου.
- Αξιοποιούν τεχνικές για το χειρισμό ετερογενών σημάτων σε συνθήκες πραγματικού χρόνου.
- Κατανοούν τα βασικά μέρη που χρειάζονται για τη λειτουργία συνθετότερων συστημάτων όπως τα κυβερνοφυσικά.
- Προσθέτουν ευφυΐα στα ρομποτικά συστήματα για βελτιωμένη λειτουργικότητα.
- Δίνουν έμφαση στη χρήση καμερών και αισθητήρων GPS για επαρκή πλοήγηση στα οχήματα.
- Ενσωματώνουν οδηγίες για ενεργειακή απόδοση και βιώσιμη λειτουργία.
- Καταγράφουν και αξιολογούν τη συμπεριφορά των σύνθετων ρομποτικών μηχανών.
- Αντιμετωπίζουν θέματα ασφάλειας και εργονομίας που σχετίζονται με τα αυτόνομα μηχανήματα.
- Δοκιμάζουν διάφορες υλοποιήσεις χρησιμοποιώντας προσαρμοζόμενα πειραματικά αγροτικά ρομποτικά οχήματα.
- Ασχοληθούν με πρακτικούς πειραματισμούς με έμφαση στις γεωργικές εφαρμογές.

7. [640007] Ακριβής Διαχείριση Εισροών/Precision inputs management	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα "Ακριβής Διαχείριση Εισροών" παρέχει μια ολοκληρωμένη εκμάθηση των θεμελιωδών αρχών των τεχνολογιών και πρακτικών γεωργίας ακριβείας, ειδικά προσαρμοσμένες στον τομέα της φυτικής παραγωγής. Το μάθημα εμβαθύνει στην ανάλυση των απαιτήσεων των καλλιεργειών, περιλαμβάνοντας σημαντικές εισροές όπως η άρδευση, η λίπανση, τα προϊόντα φυτοπροστασίας, οι μέθοδοι καλλιέργειας ακριβείας και οι μέθοδοι επιλεκτικής συγκομιδής. Βασικός στόχος είναι η κατανόηση των τεχνολογικών απαιτήσεων για τη διαχείριση εισροών ακριβείας και η μεταφορά της θεωρητικής γνώσης σε πρακτικές εφαρμογές στον αγρό. Οι φοιτητές θα εκτεθούν σε ένα ευρύ φάσμα πρακτικών γεωργίας ακριβείας, συμπεριλαμβανομένης της χαρτογράφησης παραγωγής, της άρδευσης ακριβείας, της λίπανσης ακριβείας, της προστασίας των καλλιεργειών και των τεχνικών συγκομιδής.

Το μάθημα στοχεύει στην επίτευξη επιστημονικά επαρκούς παροχής θεωρητικής και πρακτικής γνώσης και στη βελτιωμένη κατανόησης των τεχνολογιών και πρακτικών γεωργίας ακριβείας για τη φυτική παραγωγή. Με την ολοκλήρωσή τους, οι φοιτητές του μεταπτυχιακού διπλώματος θα:

- Γνωρίζουν τις αρχές των πρακτικών γεωργίας ακριβείας.

- Προσδιορίζουν τις τεχνολογίες που απαιτούνται για την εφαρμογή πρακτικών γεωργίας ακριβείας.
- Είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της γεωργίας ακριβείας σε όλες τις πρακτικές φυτικής παραγωγής.
- Έχουν εξοικειωθεί με τις τεχνολογίες εφαρμογής της γεωργίας ακριβείας.

8. [640008] Εξ' αποστάσεως Αίσθηση στη Γεωργία/Remote sensing in agriculture	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα "Εξ αποστάσεως Αίσθηση στη Γεωργία" έχει σχεδιαστεί για να παρουσιάσει θεμελιώδεις αρχές και καινοτόμες προόδους στις τεχνολογίες και μεθόδους Τηλεπισκόπησης, ειδικά προσαρμοσμένες για την παρακολούθηση, τη διαχείριση της γεωργικής παραγωγής. Το μάθημα δίνει έμφαση στην αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια των δεδομένων Τηλεπισκόπησης, σε συνδυασμό με χωρικά εργαλεία όπως το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης και τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, για τη διευκόλυνση της τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων στη γεωργία (Σύστημα Έδαφος, Νερό και Φυτό), την βελτιωμένη ανάπτυξη της γης και την προστασία του περιβάλλοντος. Οι φοιτητές θα διερευνήσουν τις εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης, κυρίως στα δορυφορικά και τα Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ), στην εκτίμηση της έκτασης της καλλιέργειας, στη διαχείριση των υδάτινων πόρων, στον εντοπισμό ύπαρξης εχθρών και ασθενειών, στην αξιολόγηση της απόδοσης και στην μελέτη αξιολόγηση της καταλληλότητας της εκμετάλλευσης της γης για γεωργικούς σκοπούς. Η δομή του μαθήματος περιλαμβάνει έναν συνδυασμό διαλέξεων, πρακτικών εφαρμογών και ασκήσεων, με χρήση λογισμικού Τηλεπισκόπησης και συστημάτων γεωργικών εφαρμογών, κυρίως ελεύθερα και ανοιχτού κώδικα.

Αυτό το μάθημα στοχεύει στην επίτευξη επιστημονικής επάρκειας, απόκτησης γνώσεων και βελτιωμένης κατανόησης των προόδων της Τηλεπισκόπησης και των τεχνολογικών επιτευγμάτων για την παρακολούθηση, τη διαχείριση και την παραγωγή των καλλιεργειών. Με την ολοκλήρωση, οι φοιτητές του μεταπτυχιακού διπλώματος θα:

- Γνωρίζουν τις αρχές της Τηλεπισκόπησης.
- Προσδιορίσουν τους αισθητήρες και τις εικόνες που απαιτούνται για την εφαρμογή πρακτικών Τηλεπισκόπησης.
- Αποκτήσουν δεξιότητες στην απόκτηση, αποθήκευση, διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων Τηλεπισκόπησης.
- Χρησιμοποιήσουν προηγμένες τεχνικές από διαφορετικές πηγές και αισθητήρες για τη χαρτογράφηση και την παρακολούθηση των καλλιεργειών.
- Κατανοήσουν τις τεχνικές επεξεργασίας ψηφιακής εικόνας στη διαχείριση πόρων στη γεωργία.
- Κατανοήσουν βαθύτερα τη γεωργία ακριβείας με τη χρήση της Τηλεπισκόπησης και τις δυνατότητες που παρέχει για τη διαχείριση των καλλιεργειών.
- Εξερευνήσουν τις εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης στο νερό, το έδαφος, τη διαχείριση ασθενειών και εχθρών και τη διαχείριση των πόρων της γεωργίας.

9. [640009] Βιο-ενέργεια/Bio-Energy	E	6
--	----------	----------

Το μάθημα "Βιο-ενέργεια" προσφέρει μια ολοκληρωμένη εξερεύνηση της βιομάζας και τη μετατροπή της σε ενεργειακά συστήματα χαμηλών εκπομπών άνθρακα, που καλύπτουν τη βιοενέργεια, τη βιοθερμότητα και τα βιοκαύσιμα. Το μάθημα εμβαθύνει σε επιστημονικές εξετάσεις πρώτων υλών, τεχνολογίες μετατροπής, κλιμάκωση βιομηχανικής παραγωγής, τελικά προϊόντα και εφαρμογές. Επιπλέον, οι μαθητές θα αποκτήσουν γνώσεις αρχικού επιπέδου σχετικά με τις έννοιες της

βιωσιμότητας, τη σκέψη των συστημάτων και την Ανάλυση Κύκλου Ζωής και την ενσωμάτωσή τους σε συστήματα βιοενέργειας. Το μάθημα δίνει έμφαση στα πιθανά πλεονεκτήματα της ενέργειας χαμηλών εκπομπών άνθρακα στην προώθηση μιας βιώσιμης οικονομίας και κοινωνίας.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

1. Αναγνωρίσουν τις πιθανές πρώτες ύλες βιομάζας, συμπεριλαμβανομένων των ενεργειακών καλλιεργειών και διαφόρων πρώτων υλών για διαφορετικές γενιές βιοκαυσίμων.
2. Αποκτήσουν γνώσεις για τις υπάρχουσες και αναδυόμενες τεχνολογίες βιομάζας σε ενέργεια, συμπεριλαμβανομένης της βιοενέργειας, της βιοθερμότητας και των βιοκαυσίμων.
3. Αναπτύξουν μια κατανόηση των αρχών της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής.
4. Αναπτύξουν την κριτική σκέψη σχετικά με τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της βιοενέργειας.
5. Εφαρμόσουν τη γνώση για να προτείνουν πιθανές λύσεις για ενεργειακές ανάγκες και προκλήσεις ενσωματώνοντας καινοτόμες τεχνολογίες βιοενέργειας.

10. [610010] Γλώσσες Προγραμματισμού για εφαρμογές/Programming languages for applications

E

6

Το μάθημα «Γλώσσες Προγραμματισμού για Εφαρμογές» εστιάζει στη μετάδοση τεχνικών για τη χρήση σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού στην ανάπτυξη εφαρμογών, με ιδιαίτερη έμφαση στις εφαρμογές στον γεωργικό κόσμο. Το μάθημα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, ξεκινώντας από την ανάλυση προβλημάτων και την αναπαράσταση αλγορίθμων, προχωρώντας σε θεμελιώδεις γλώσσες προγραμματισμού όπως η C, η C++, η Python και η Java. Επιπλέον, στο μάθημα επεξηγείται η χρήση βασικών εντολών Linux και σεναρίων, οπτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού καθώς και η διασύνδεση μεταξύ διαφορετικών ενοτήτων εντολών. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στη χρήση tablet, smartphone και μικροελεγκτών για τη δημιουργία εφαρμογών προγραμματισμού, ιδιαίτερα στο πλαίσιο αγροτικών σεναρίων. Μέσω ενός συνδυασμού κατανόησης θεωρητικών εννοιών και πρακτικής εφαρμογής, οι φοιτητές θα αναπτύξουν ένα ευέλικτο σύνολο δεξιοτήτων σε επίκαιρες γλώσσες προγραμματισμού με δυνατότητα δημιουργίας εφαρμογών προσαρμοσμένων στις ανάγκες του πραγματικού κόσμου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Αναλύουν προβλήματα και να αναπαριστούν αποτελεσματικά τους αλγόριθμους.
- Αξιοποιούν με επάρκεια γλώσσες και εντολές σε περιβάλλοντα C, C++, Python και Java.
- Κατανοούν και εφαρμόζουν βασικές αρχές προγραμματισμού.
- Χρησιμοποιούν εντολές Linux και να προγραμματίζουν σενάρια για ανάλυση διεργασιών.
- Χρησιμοποιούν οπτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού για την ανάπτυξη εφαρμογών.
- Εφαρμόζουν τεχνικές διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών ενοτήτων εντολών.
- Αναπτύσσουν εφαρμογές προγραμματισμού για tablet, smartphone και μικροελεγκτές.
- Εφαρμόζουν τις έννοιες του προγραμματισμού αποτελεσματικά σε σενάρια γεωργικών εφαρμογών στο πεδίο.

B ΕΞΑΜΗΝΟ (Εαρινό)

Στο Β' εξάμηνο οι φοιτητές διδάσκονται 1 Υποχρεωτικό μάθημα (6 ECTS) και θα πρέπει να επιλέξουν 4 μαθήματα Επιλογής (24 ECTS) σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Τίτλος και Περιγραφή Μαθήματος	Υποχρεωτικό / Επιλογής	ECTS
1. [640012] Ενσωματωμένα Συστήματα και Συστήματα Πραγματικού Χρόνου/Embedded and Real-Time Systems	Υ	6

Το μάθημα με θέμα «Ενσωματωμένα συστήματα και συστήματα πραγματικού χρόνου» εστιάζει στη μετάδοση θεμελιωδών γνώσεων για τα ενσωματωμένα συστήματα με έμφαση στις εφαρμογές τους στη γεωργία. Καλύπτοντας θέματα όπως αναλογικά και ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα, αρχιτεκτονικές μικροελεγκτών, πλακέτες Arduino και Raspberry Pi, γλώσσες προγραμματισμού (κυρίως C και Python), λειτουργικά συστήματα, χειρισμό σημάτων διακοπής, συγχρονισμό και αξιολόγηση επίδοσης. Το μάθημα εξοπλίζει τους φοιτητές με βασικές δεξιότητες για ανάπτυξη, πειραματισμό, και εφαρμογή ενσωματωμένων συστημάτων σε πραγματικές συνθήκες. Επιπλέον, διερευνά τη χρήση συσκευών tablet και smartphone και δίνει έμφαση σε πρακτικές χρήσεις στη γεωργία.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις βασικές αρχές ψηφιακών και αναλογικών κυκλωμάτων.
- Κατανοούν την αρχιτεκτονική και τις λειτουργίες των μικροελεγκτών και του ρόλου τους στα ενσωματωμένα συστήματα.
- Χρησιμοποιούν τις πλακέτες Arduino και Raspberry Pi για ανάπτυξη και εκμάθηση εφαρμογών.
- Προγραμματίζουν ενσωματωμένα συστήματα χρησιμοποιώντας διαδοσμένες γλώσσες όπως η C και η Python.
- Αξιοποιούν τις δυνατότητες που παρέχουν λειτουργικά συστήματα προσαρμοσμένα για ενσωματωμένα περιβάλλοντα με απόκριση σε πραγματικό χρόνο.
- Διαχειρίζονται ασύγχρονα γεγονότα, λ.χ., μέσω σημάτων διακοπής.
- Εφαρμόζουν συγχρονισμό και παράλληλη διαχείριση διεργασιών που εκτελούνται από τα ενσωματωμένα συστήματα.
- Αξιοποιούν tablet και smartphone για την πληρέστερη αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τις ενσωματωμένες συσκευές.
- Εφαρμόζουν τεχνικές μέτρησης και αξιολόγησης απόδοσης και της αποτελεσματικότητας ενός σύνθετου του συστήματος.
- Ασχοληθούν με εφαρμογές πεδίου με έμφαση στις γεωργικές εφαρμογές.

2. [640013] Κυβερνοφυσικά Συστήματα και Ευφυείς Υποδομές/Cyber-Physical Systems and Smart Infrastructures	Ε	6
--	----------	----------

Το μάθημα με θέμα "Κυβερνοφυσικά συστήματα και Ευφυείς υποδομές" έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει την κατανόηση των θεμελιωδών αρχών των κυβερνοφυσικών συστημάτων, με έμφαση στις εφαρμογές τους στη γεωργία. Το μάθημα καλύπτει θέματα όπως η ανάλυση των δομικών μερών ενός κυβερνοφυσικού συστήματος, η επιλογή κατάλληλων εξαρτημάτων, η προσαρμογή αρχών

αυτόματου ελέγχου στα κυβερνοφυσικά, οι μηχανισμοί απόκρισης σε σήματα από τον φυσικό κόσμο, ο αποτελεσματικός χειρισμός ετερογενών γεγονότων, η παράλληλη επεξεργασία, η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών υπολογιστικών διεργασιών, η ενσωμάτωση μηχανικής μάθησης, η αξιολόγηση της επίδοσης ενός κυβερνοφυσικού συστήματος και σχετιζόμενα ζητήματα ασφάλειας. Δίνεται έμφαση στον πειραματισμό με πραγματικά κυβερνοφυσικά συστήματα γεωργικού ενδιαφέροντος.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Προσδιορίζουν τον ρόλο και τα δομικά στοιχεία των κυβερνοφυσικών συστημάτων.
- Επιλέγουν κατάλληλους αισθητήρες, ενεργοποιητές, μικροελεγκτές και οντότητες δικτύου ώστε να συντεθεί ένα απλό κυβερνοφυσικό σύστημα.
- Κατανοούν και να προσαρμόζουν βασικές αρχές του αυτόματου ελέγχου στο πλαίσιο ενός κυβερνοφυσικού συστήματος.
- Αναπτύσσουν μηχανισμούς για την παρακολούθηση και την επαρκή απόκριση σε σήματα που προέρχονται από τον φυσικό κόσμο.
- Διαχειρίζονται αποτελεσματικά σύγχρονα και ασύγχρονα γεγονότα με διαφορετική προτεραιότητα το καθένα.
- Εφαρμόζουν τεχνικές παράλληλης επεξεργασίας.
- Ενσωματώνουν έξυπνες λειτουργίες μηχανικής μάθησης στο υποκείμενο σύστημα για επίτευξη περισσότερο αυτόνομης συμπεριφοράς.
- Αξιολογούν την επίδοση των κυβερνοφυσικών συστημάτων.
- Αντιμετωπίζουν τα θέματα ασφάλειας και εργονομίας που σχετίζονται με ένα κυβερνοφυσικό σύστημα.
- Εφαρμόζουν τις αρχές των κυβερνοφυσικών συστημάτων πάνω σε πειραματικά γεωργικά ρομπότ.
- Διεξάγουν πρακτικά πειράματα που να αναδεικνύουν τις εφαρμογές των κυβερνοφυσικών συστημάτων στη γεωργία.

3. [640014] Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση /Computational Intelligence and Machine Learning.	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα με τίτλο "Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση" στοχεύει στην παροχή θεμελιωδών γνώσεων αλλά και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων πάνω στην υπολογιστική νοημοσύνη και στη μηχανική μάθηση, με έμφαση στις εφαρμογές στη γεωργία. Το μάθημα καλύπτει θεματικές όπως τεχνικές μαθηματικής βελτιστοποίησης, πολυπλοκότητα αλγορίθμων, έμπειρα συστήματα, δέντρα αποφάσεων, θεωρία γράφων, βιομιμητικοί αλγόριθμοι βελτιστοποίησης, ασαφής λογική, νευρωνικά δίκτυα, υβριδική υπολογιστική νοημοσύνη. Παράλληλα επεξηγούνται πρακτικά παραδείγματα χρησιμοποιώντας διαδεδομένες πλατφόρμες και εργαλεία. Οι διαλέξεις έχουν σχεδιαστεί ώστε να εξοπλίζουν τους φοιτητές με τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για την εφαρμογή αυτών των καινοτόμων τεχνικών στο πλαίσιο των γεωργικών συστημάτων.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης, της υπολογιστικής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης.
- Εφαρμόζουν τεχνικές μαθηματικής βελτιστοποίησης, συμπεριλαμβανομένου του γραμμικού προγραμματισμού.
- Αναλύουν την πολυπλοκότητα των προβλημάτων και των απαιτούμενων αλγορίθμων για την επίτευξη της αναγκαίας υπολογιστικής ευφυΐας.

- Σχεδιάζουν και εφαρμόζουν εξειδικευμένες μεθόδους, όπως δέντρα αποφάσεων, για γεωργικές εφαρμογές.
- Χρησιμοποιούν επαρκώς γράφους για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης.
- Εφαρμόζουν βιομημητικούς αλγόριθμους βελτιστοποίησης και να κατανοούν τις εφαρμογές τους.
- Εφαρμόζουν εξελικτικές τεχνικές υπολογισμού στην επίλυση προβλημάτων.
- Εφαρμόζουν ασαφή λογική ως λύση σε προβλήματα τεχνητής νοημοσύνης.
- Κατανοούν τις θεμελιώδεις αρχές και αλλά και παραδείγματα εφαρμογής των νευρωνικών δικτύων.
- Εφαρμόζουν τεχνικές υβριδικής υπολογιστικής νοημοσύνης.
- Εργαστούν χρησιμοποιώντας διαδεδομένες πλατφόρμες και εργαλεία για μηχανική μάθηση.
- Διεξάγουν πειράματα δίνοντας έμφαση στις εφαρμογές της μηχανικής μάθησης στη γεωργία.

4. [640015] Βελτιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης (και Ευφυής Ενεργειακή Διαχείριση) στις Γεωργικές Εκμεταλλεύσεις/Optimization of Energy Efficiency Technologies (and Smart Energy Management) in Agricultural Enterprises	E	6
--	----------	----------

Το μάθημα "Βελτιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης (και Ευφυής Ενεργειακή Διαχείριση) στις Γεωργικές Εκμεταλλεύσεις" έχει σχεδιαστεί για να παρουσιάζει τεχνολογίες, στρατηγικές και βέλτιστες πρακτικές αιχμής που στοχεύουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις αγροτικές επιχειρήσεις. Πρωταρχικός στόχος είναι η διασφάλιση της βιώσιμης ανάπτυξης και η ανύψωση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών προϊόντων. Το μάθημα θα εξετάσει διεξοδικά τις πτυχές της ενεργειακής απόδοσης σε τρεις βασικούς πυλώνες των συστημάτων γεωργικής παραγωγής:

- Γεωργία ανοιχτού αγρού: αροτραίες καλλιέργειες, λαχανικά, δενδρώνες, αμπελώνες.
- Θερμοκήπια: πλαστικό υλικό, γυαλί.
- Κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις: χοιροτροφία, πτηνοτροφία, βοοτροφία.

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- Αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις ενεργειακές απαιτήσεις και τις προκλήσεις της ανοιχτής γεωργίας, των θερμοκηπίων και των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων.
- Εξοικειωθούν με τεχνολογίες αιχμής που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις αγροτικές επιχειρήσεις.
- Μάθουν και εφαρμοστούν τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου για τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας σε διάφορα γεωργικά περιβάλλοντα.
- Κατανοήσουν πώς η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση συμβάλλει στη συνολική βιωσιμότητα των γεωργικών επιχειρήσεων.
- Αναλύσουν τον αντίκτυπο της ενεργειακής απόδοσης στην ανταγωνιστικότητα των αγροτικών προϊόντων στην αγορά.

5. [640016] Προηγμένες Τεχνολογίες στα συστήματα υδροπονικών καλλιεργειών/Advanced Technologies in Hydroponics Systems	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα «Προηγμένες Τεχνολογίες στα συστήματα υδροπονικών καλλιεργειών» στοχεύει στην παροχή θεμελιωδών γνώσεων στη διαχείριση και τον έλεγχο συστημάτων υδροπονίας θερμοκηπίου. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει την ανάλυση του τρόπου μελέτης του σχεδιασμού

υδροπονικών συστημάτων, των συστημάτων ενός υδροπονικού συστήματος και τη χρήση τους για την παραγωγή θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Το μάθημα εισάγει βέλτιστες μεθόδους ελέγχου χρησιμοποιώντας ειδικούς και τα συστήματα ΑΙ. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες για την παρασκευή και τη χρήση διαλυμάτων θρεπτικών συστατικών σε συστήματα υδροπονίας.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τα κύρια σχεδιαστικά και δομικά χαρακτηριστικά των υδροπονικών συστημάτων.
- Σχεδιάζουν διαφορετικά υποστρώματα και υδροπονικό σύστημα.
- Γνωρίζουν τα βασικά εξαρτήματα ανοικτών και κλειστών υδροπονικών συστημάτων.
- Δημιουργούν θρεπτικά διαλύματα χρησιμοποιώντας άλατα ή μικτά λιπάσματα.
- Επιλέγουν εξαρτήματα υλικού και ΤΠΕ ενός υδροπονικού συστήματος.
- Εφαρμόζουν στρατηγικές ελέγχου υδροπονικών συστημάτων
- Υπολογίζουν τον απαιτούμενο εξερισμό, ψύξη και θέρμανση για θερμοκήπια και να επιλέγουν τα κατάλληλα συστήματα.

6. [640017] Διαχείριση Αποβλήτων και Συστήματα Κυκλικής Οικονομίας/Waste management and circular economy systems	E	6
---	----------	----------

Αυτό το μάθημα επικεντρώνεται στην επιστήμη, τη μηχανική και την πολιτική πίσω από τις βιώσιμες πρακτικές αποβλήτων. Τα θέματα περιλαμβάνουν την αειφόρο διαχείριση των υδάτων, τη διαχείριση των λυμάτων (συμπεριλαμβανομένης της επαναχρησιμοποίησης των υδάτων.) Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να εξοικειωθούν και να γνωρίσουν καλά τις αειφόρες έννοιες και τα σχέδια για τη διαχείριση αποβλήτων. Δίνεται έμφαση στην εξέταση των τεχνικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών πτυχών αυτών των εννοιών. Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι:

- Γνώστες πολλαπλών τεχνολογιών και εννοιών για την αειφόρο διαχείριση αποβλήτων.
- Ικανοί στην εφαρμογή μεθοδολογιών για την ανάπτυξη αειφόρων εναλλακτικών λύσεων διαχείρισης αποβλήτων.
- σε θέση να προσδιορίσουν περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα που σχετίζονται με διάφορες δυνατότητες διαχείρισης αποβλήτων .
- σε θέση να εφαρμόσουν ζητήματα αειφορίας (περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά) συμπεριλαμβανομένων και των εργαλείων της Πολυκριτηριακής Ανάλυσης -multicriteria decision analysis tools (MCDA) –για την παροχή προτάσεων για τις καταλληλότερες επιλογές στην αντιμετώπιση των προβλημάτων.

7. [640018] Ιχνηλασιμότητα και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας/Traceability and Supply Chain Management	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα "Ιχνηλασιμότητα και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας" παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των θεμελιωδών αρχών της εφοδιαστικής λιανικής πώλησης εντός των αλυσίδων εφοδιασμού φρέσκων τροφίμων, με ιδιαίτερη έμφαση στα συστήματα ιχνηλασιμότητας. Δίνεται έμφαση στον κρίσιμο ρόλο της ιχνηλασιμότητας για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των επιχειρήσεων. Το μάθημα καλύπτει τεχνικές για την κατασκευή συστημάτων ιχνηλασιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της μοντελοποίησης και επεξεργασίας πληροφοριών, και διερευνά σύγχρονες τεχνολογίες ιχνηλασιμότητας, όπως δείκτες DNA, ηλεκτρονική σήμανση ζώων φάρμας και διάφορες τεχνολογίες μεταφοράς δεδομένων όπως barcoding, RFID και EPC.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσουν τη δομή και τη δυναμική των αλυσίδων εφοδιασμού λιανικής πώλησης φρέσκων τροφίμων.
- Αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με τη νομοθεσία για την ιχνηλασιμότητα, με έμφαση στις απαιτήσεις του Κανονισμού 178/2002 για όλα τα τρόφιμα και τα συγκεκριμένα τρόφιμα.
- Αποκτήσουν τις δεξιότητες για την κατασκευή ή την προσαρμογή συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την κάλυψη συγκεκριμένων απαιτήσεων.
- Δείξουν πώς η αναγνώριση προϊόντος και η διαχείριση πληροφοριών συμβάλλουν στην αποτελεσματική ιχνηλασιμότητα.

8. [640019] Σύντηξη και Ανάλυση Πληροφορίας στη Γεωργία της Ακριβείας/Data aggregation and analysis in precision agriculture	E	6
---	----------	----------

Το μάθημα "Σύντηξη και Ανάλυση Πληροφορίας στη Γεωργία της Ακριβείας" έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους φοιτητές μια ολοκληρωμένη κατανόηση των βασικών γνώσεων, μεθόδων και εργαλείων για τη συγκέντρωση και ανάλυση τεράστιων ποσοτήτων ποιοτικών και ποσοτικών χωρικών δεδομένων στη γεωργία ακριβείας. Με επίκεντρο τις τεχνολογίες παρακολούθησης, οι μαθητές θα εξερευνήσουν υλικό συλλογής δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων απομακρυσμένων και εγγύς τηλεπισκόπησης, γεωργικών μη επανδρωμένων αεροσκαφών, αισθητήρων εδάφους, Παγκόσμια δορυφορικά συστήματα πλοήγησης, συσκευών παρακολούθησης απόδοσης και μετεωρολογικών σταθμών. Το μάθημα δίνει έμφαση στη γεωπληροφορική, τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, τη χωρική ανάλυση, τη χωρική στατιστική και τη γεωστατιστική ως βασικά στοιχεία για τη διαχείριση της χωρικής μεταβλητότητας.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν την ικανότητα να:

- Χρησιμοποιούν την γεωπληροφορική στη γεωργία ακριβείας. Θα κατανοήσουν και θα εφαρμόσουν την γεωπληροφορική στη γεωργία ακριβείας για τη διαχείριση των καλλιεργειών, την αξιολόγηση των υδάτινων πόρων και των πόρων της γης και την περιβαλλοντική παρακολούθηση.
- Γνωρίζουν τι βασικές τεχνικές γεωχωρικής ανάλυσης, συμπεριλαμβανομένων των διανυσματικών και ράστερ λειτουργιών, για να εξερευνήσετε, να εξηγήσουν και να ερμηνεύσετε χωρικά δεδομένα.
- Εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες και τα εργαλεία GIS για την ανάλυση, τη διανομή και την οπτικοποίηση γεωχωρικών δεδομένων.
- Κατανοήσουν την χωρική στατιστική και γεωστατιστική που είναι απαραίτητες για τη γεωργία ακριβείας.
- Μάθουν τεχνικές μοντελοποίησης χωρικών δεδομένων και ανάλυσης παλινδρόμησης για αποτελεσματική ερμηνεία δεδομένων.

9. [640011] Τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ/Electricity and power production from RET.	E	6
--	----------	----------

Το μάθημα με θέμα «Τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ» στοχεύει να μεταφέρει τις θεμελιώδεις αρχές των τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Καλύπτει τις αρχές σχεδιασμού τέτοιων συστημάτων, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις της ενσωμάτωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα δίκτυα διανομής και μεταφοράς, διασφαλίζοντας παράλληλα ασφαλή, αποδοτικά και οικονομικά δίκτυα. Το μάθημα διερευνά διεξοδικά τις ανανεώσιμες πηγές και τεχνολογίες, όπως ηλιακή ενέργεια, φωτοβολταϊκά, αιολική, υδροηλεκτρική, γεωθερμία, βιομάζα, κυματική και παλιρροιακή ενέργεια, έξυπνα δίκτυα, μικροδίκτυα και αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις

έννοιες της βιωσιμότητας, τη σκέψη των συστημάτων, την Ανάλυση Κύκλου Ζωής (LCA) και την ενσωμάτωσή τους σε συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Προσδιορίζουν τις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εκτίμηση των δυνατοτήτων τους.
- Κατανοήσουν τις υπάρχουσες και αναδυόμενες τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αναλύσουν στοιχεία και διαμορφώσεις δικτύων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, αποθήκευσης, διανομής και μεταφοράς ενέργειας για συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Κατανοήσουν τις ανάγκες του δικτύου της ΕΕ και κατανοήστε τις προκλήσεις στην ανάπτυξη και λειτουργία συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Αποκτήσουν ολοκληρωμένη γνώση της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής και των εφαρμογών της.
- Αναπτύξουν κριτική σκέψη σχετικά με τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα.
- Προσδιορίσουν πιθανές λύσεις για ενεργειακές ανάγκες και προβλήματα ενσωματώνοντας τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ακαδημαϊκό ημερολόγιο

1. Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και λήγει την 31η Αυγούστου του επομένου.
2. Τα μαθήματα και οι εξετάσεις διακόπτονται τις ακόλουθες ημερομηνίες: Α) Χειμερινό εξάμηνο: 28η Οκτωβρίου, 17η Νοεμβρίου, κατά τις διακοπές των Χριστουγέννων και την 30η Ιανουαρίου (Εορτή των Γραμμάτων-Τριών Ιεραρχών). Β) Εαρινό εξάμηνο: Καθαρά Δευτέρα, 25η Μαρτίου, κατά τις διακοπές του Πάσχα που αρχίζουν τη Μεγάλη Δευτέρα και λήγουν την Κυριακή του Θωμά, την Πρωτομαγιά και την εορτή του Αγίου Πνεύματος, την ημέρα των πρυτανικών και φοιτητικών εκλογών. Τα μαθήματα επίσης διακόπτονται την Παρασκευή που προηγείται και τη Δευτέρα που έπεται εθνικών εκλογών (βουλευτικών, ευρωεκλογών και τοπικής αυτοδιοίκησης). Σε κάθε περίπτωση οι φοιτητές πρέπει να ενημερώνονται για τις ανακοινώσεις της Γραμματείας του Τμήματος και να τις ακολουθούν.
3. Διακοπή του εκπαιδευτικού έργου αλλά και της εν γένει λειτουργίας του Τμήματος ή του Πανεπιστημίου, πέρα από τα προβλεπόμενα στο νόμο, είναι δυνατή με απόφαση της Συγκλήτου και μόνο για εξαιρετικές περιπτώσεις.
4. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ΑΕ διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα, το χειμερινό (ΧΕ) και το εαρινό (ΕΕ). Το ΧΕ αρχίζει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Σεπτεμβρίου και το ΕΕ λήγει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου. Οι ακριβείς ημερομηνίες καθορίζονται από τη Σύγκλητο.
5. Το κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) εβδομάδες για διδασκαλία και τρεις (3) για εξετάσεις. Σε περιπτώσεις απώλειας ωρών διδασκαλίας, λόγω έκτακτων περιστατικών, ο διδάσκων φροντίζει για την αναπλήρωσή τους.
6. Παράταση της διάρκειας του εξαμήνου επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις προκειμένου να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εβδομάδων διδασκαλίας. Η παράταση δεν μπορεί να υπερβαίνει τις δύο εβδομάδες και πραγματοποιείται με απόφαση του Πρύτανη, ύστερα από πρόταση της Κοσμητείας της Σχολής.
7. Οι εξετάσεις διενεργούνται αποκλειστικά μετά το πέρας του ΧΕ και του ΕΕ για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα εξάμηνα αυτά, αντίστοιχα. Ο φοιτητής μπορεί να εξεταστεί στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων στην εξεταστική περίοδο Σεπτεμβρίου. Οι εξεταστικές περίοδοι είναι τρεις: 1) του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, 2) του Ιουνίου και 3) η επαναληπτική του Σεπτεμβρίου και διαρκούν τρεις (3) εβδομάδες η κάθε μία.
8. Οι ακριβείς ημερομηνίες των εξετάσεων, η διάρκεια, καθώς και τυχόν μεταγενέστερη τροποποίηση τους, για σοβαρούς λόγους, αποφασίζονται από τη Σύγκλητο. Η Συνέλευση του Τμήματος συγκεκριμενοποιεί το πρόγραμμα των εξετάσεων, προσδιορίζοντας τη συνολική διάρκεια των εξετάσεων, την ημερομηνία εξέτασης κάθε μαθήματος και το χώρο διεξαγωγής της.
9. Το πρόγραμμα των εξετάσεων δημοσιοποιείται από τη Γραμματεία του Τμήματος τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη της εξεταστικής.