



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
"Μεσογειακά Συστήματα Αγροτικής Παραγωγής "
(Mediterranean Agricultural Production Systems)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Βόλος

Περιεχόμενα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
Περιγράμματα Μαθημάτων.....	4
A' Εξάμηνο -Μαθήματα	5
Αειφορική Διαχείριση Καλλιεργειών	5
Διαχείριση Παραγωγικότητας και Γονιμότητας Εδαφών	8
Βελτίωση Ανθεκτικότητας έναντι Καταπονήσεων – Βελτίωση Ποιότητας	10
Πράσινη Ενέργεια - Φυτά Παραγωγής Ενέργειας	13
Αστικό Πράσινο και Αστική Παραγωγή Τροφής	16
B' Εξάμηνο -Μαθήματα	19
Μοντέλα Ανάπτυξης Καλλιεργειών	19
Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και Νέες Τάσεις	22
Μοριακή Βελτίωση Φυτών	25
Διαχείριση Υγείας Εδαφών.....	28
Καινοτομίες στην Εμπορική Ανθοκομία	31
Αναπτυξιακή Αμπελουργία στο Πλαίσιο της Κλιματικής Αλλαγής	34
Καινοτομίες στη Δενδροκομία.....	37
Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία	40

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το Π.Μ.Σ. «Μεσογειακά Συστήματα Αγροτικής Παραγωγής» διαρκεί δύο ακαδημαϊκά εξάμηνα, τα οποία περιλαμβάνουν συνολικά επτά (7) μαθήματα και εκπόνηση διπλωματικής εργασίας. Για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) απαιτούνται συνολικά 60 ECTS. Τα μαθήματα του προγράμματος παρουσιάζονται στη συνέχεια. Το 1^ο εξάμηνο περιλαμβάνει τέσσερα (4) μαθήματα τα οποία είναι υποχρεωτικά, ενώ στο 2^ο εξάμηνο τρία (3) μαθήματα επιλογής από μία δεξαμενή μαθημάτων που προσφέρονται στην κατεύθυνση. Κατά το 1^ο εξάμηνο, προσφέρεται επίσης σεμιναριακού τύπου υποχρεωτικό μάθημα, το οποίο δεν πιστώνεται με μονάδες ECTS και αφορά σε παροχή γνώσης σχετικά με τη γενικότερη επιστημονική επάρκεια του νεαρού επιστήμονα.

Πρόγραμμα Σπουδών του Π.Μ.Σ. «Μεσογειακά Συστήματα Αγροτικής Παραγωγής».

Α' Εξάμηνο

α/α	Κωδικός Μαθήματος	Τύπος (Υ/Ε)*	Μάθημα	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
1	YA1	Υ	Αειφορική Διαχείριση Καλλιεργειών	5
2	YA2	Υ	Διαχείριση Παραγωγικότητας και Γονιμότητας Εδαφών	5
3	YA3	Υ	Βελτίωση ανθεκτικότητας έναντι καταπονήσεων - Βελτίωση ποιότητας	5
4	YK1/A4	Υ / Κ1	Πράσινη Ενέργεια - Φυτά Παραγωγής Ενέργειας	5
5	YK2/A5	Υ/ Κ2	Αστικό πράσινο και αστική παραγωγή τροφής	5
6	YA6	Υ	Ερευνητική Μεθοδολογία – Συγγραφή επιστημονικών εργασιών	
			Διπλωματική εργασία	10
			Σύνολο ECTS	30

* Υ: Υποχρεωτικό – Ε: Επιλογής

Υ: Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης 1: «Αειφορική Γεωργία και Βελτίωση Φυτών»

Υ: Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης 2: «Τομείς Αιχμής στην Παραγωγή Οπωροκηπευτικών»

Β' Εξάμηνο Σπουδών

Μαθήματα Επιλογής 1^{ης} Κατεύθυνσης

«Αειφορική Γεωργία και Βελτίωση Φυτών»

α/α	Κωδικός Μαθήματος	Μάθημα	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
7	EK1/B1	Μοντέλα Ανάπτυξης Καλλιεργειών	5
8	EK1K2/B2	Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και Νέες Τάσεις	5
9	EK1/B3	Μοριακή Βελτίωση	5
10	EK1/B4	Διαχείριση Υγείας Εδαφών	5
		Διπλωματική εργασία	15
		Σύνολο ECTS	30

Επιλογή 3 μαθημάτων εκ των ανωτέρω.

Μαθήματα Επιλογής 2^{ης} Κατεύθυνσης

«Τομείς Αιχμής στην Παραγωγή Οπωροκηπευτικών»

α/α	Κωδικός Μαθήματος	Μάθημα	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
11	EK2/B5	Καινοτομίες στην Εμπορική Ανθοκομία	5
12	EK2/B6	Αναπτυξιακή Αμπελουργία στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής	5
13	EK2/B7	Καινοτομίες στη Δενδροκομία	5
8	EK1K2/B2	Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και Νέες Τάσεις	5
		Διπλωματική εργασία	15
		Σύνολο ECTS	30

Επιλογή 3 μαθημάτων εκ των ανωτέρω.

Περιγράμματα Μαθημάτων

Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται ανά εξάμηνο αναλυτικές πληροφορίες για τα μαθήματα που περιλαμβάνει το πρόγραμμα σπουδών του Π.Μ.Σ. «Μεσογειακά Συστήματα Αγροτικής Παραγωγής».

Α΄ Εξάμηνο -Μαθήματα

Αειφορική Διαχείριση Καλλιεργειών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής

Διδάσκοντες: Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής - Περσεφόνη Μαλέτσικα, Επίκουρη Καθηγήτρια - Δημήτριος Μπαρτζιάλης, μέλος ΕΔΙΠ

ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΑ1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις - Εργαστήρια		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Γεωργία, Ειδική Γεωργία Ι, Ειδική Γεωργία ΙΙ, Εισαγωγή στην Προσομοίωση Ανάπτυξης Καλλιεργειών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(1) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο μάθημα της Αειφορικής Διαχείρισης Καλλιεργειών οι φοιτητές έρχονται σε επαφή με το σύστημα έδαφος-φυτό-ατμόσφαιρα. Στην κορυφή μιας ιεραρχικής επισκόπησης των παραγόντων αναλύεται το «βιοφυσικό» δυναμικό παραγωγής, σύμφωνα με το οποίο, το νερό και τα θρεπτικά συστατικά είναι πλήρως διαθέσιμα στην καλλιέργεια. Η αύξηση της καλλιέργειας και το δυναμικό παραγωγής στο επίπεδο αυτό εξαρτάται μόνο από τις διαδικασίες της αφομοίωσης, της αναπνοής, της φαινολογικής ανάπτυξης και του καταμερισμού των φωτοσυνθετικών παραγώγων για την αύξηση των διαφορετικών φυτικών οργάνων της καλλιέργειας. Κατ' αρχήν παρουσιάζεται ένας στατικός αλγόριθμος υπολογισμού των λιπαντικών αναγκών στα στοιχεία αυτά για την επίτευξη του εφικτού δυναμικού παραγωγής σε συνάρτηση με τη βασική απορρόφηση του στοιχείου από το έδαφος και το κλάσμα ανάκτησης του λιπαντικού στοιχείου στο σύστημα καλλιέργειας. Στη συνέχεια αναφέρεται το «εφικτό» δυναμικό παραγωγής που εξαρτάται επιπρόσθετα από τη διαθεσιμότητα νερού και θρεπτικών συστατικών. Περιγράφονται οι υδατικές ανάγκες των φυτών, δίδοντας ιδιαίτερη έμφαση σε παγκόσμιας εμβέλειας μεθοδολογία προσδιορισμού τους (Penman) και παρουσιάζεται μια απλοποιημένη μέθοδος δυναμικής προσομοίωσης του ισοζυγίου νερού στο έδαφος κατά τη διάρκεια μιας καλλιεργητικής περιόδου για τον προσδιορισμό της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής και της επίδρασής της στην απόδοση ξηρικών ή αρδευόμενων καλλιεργειών. Στη συνέχεια περιγράφονται βασικές εδαφικές ιδιότητες και η

επίδρασή τους στο εφικτό και το πραγματικό δυναμικό παραγωγής. Δίδεται έμφαση στην ταξινόμηση εδαφών και τον εδαφολογικό χάρτη ως βασική πληροφόρηση για αξιολόγηση συστημάτων χρήσης γης. Γίνεται αναφορά στην βιολογική γεωργία και τις βιολογικές καλλιέργειες, το αποτύπωμα άνθρακα και ενέργειας και την ανάλυση κύκλου ζωής (LCA).

Γενικές Ικανότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- να οξύνει την κριτική του σκέψη και να συνδυάζει τις καλλιέργειες και τους τρόπους αειφόρου παραγωγής,
- να γνωρίζει τις διαδικασίες της αφομοίωσης, της αναπνοής, της φαινολογικής ανάπτυξης και του καταμερισμού των φωτοσυνθετικών παραγόντων οι οποίες συμβάλλουν στην αύξηση της καλλιέργειας και το δυναμικό παραγωγής
- να προστατεύει μέσω της πρόληψης από τη χρήση των καλλιεργητικών πρωτοκόλλων το περιβάλλον
- να προστατεύει την αλόγιστη χρήση νερού (μέσω της γνώσης της εξατμισοδιαπνοής) και θρεπτικών διασφαλίζοντας παράλληλα την βέλτιστη απόδοση
- να διασφαλίζει την αποφυγή προβλημάτων από τους κινδύνους που υπάρχουν,
- να είναι σε θέση να αξιοποιεί σωστά τον εδαφολογικό χάρτη και την ταξινόμηση εδαφών, ως βασική πληροφόρηση για αξιολόγηση συστημάτων χρήσης γης.
- Να γνωρίζει περί της βιολογικής γεωργία, το αποτύπωμα άνθρακα και ενέργειας και την ανάλυση κύκλου ζωής (LCA).
- να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά του σε επαγγελματικές και ερευνητικές δράσεις γνωρίζοντας τη Νομοθεσία την Εθνική αλλά και Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- να είναι σε θέση να εντάξει ευφυή συστήματα στην καλλιέργεια ενεργειακών φυτών.
- να είναι σε θέση να προτείνει διαφορετικά καλλιεργητικά πρωτόκολλα αλλά και να γνωρίζει ποια φυτά θα μπορούν να καλλιεργηθούν σε κάθε περιοχή (Land Use)
- να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον, και
- να μπορεί να προσαρμόζεται στους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Αειφόρο και Βιολογική Παραγωγή.

(2) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο κυριότερος στόχος της αγρονομικής έρευνας και γεωργικής ανάπτυξης κατά τις τελευταίες δεκαετίες αφορούσε στη μεγιστοποίηση της γεωργικής παραγωγικότητας. Έναν επιπρόσθετο αλλά επίσης πολύ σημαντικό παράγοντα αποτελεί σήμερα η προστασία και η ποιότητα του περιβάλλοντος. Έτσι οι περιβαλλοντικές εκροές των συστημάτων καλλιέργειας πρέπει να λαμβάνονται εξ' ίσου υπόψη κατά τις ερευνητικές προσπάθειες διατήρησης της παραγωγικότητας των συστημάτων αυτών στα πλαίσια της σύγχρονης αειφορικής θεώρησης της γεωργίας. Η ανάλυση της παραγωγικότητας ενός συστήματος καλλιέργειας σε δεδομένη περιοχή συνδυάζει τη μελέτη των καλλιεργειών και τη μελέτη του περιβάλλοντος χώρου, καθορίζοντας έτσι σε ποιο βαθμό οι ανάγκες χρήσης γης εκπληρώνονται από τα σύνθετα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος.

(3) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επίσκεψη στο πεδίο και σε βιομηχανίες για άμεση επαφή τόσο με την καλλιέργεια όσο και με την αγορά.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα παραγωγής πράσινης ενέργειας από φυτά.	

(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Γενική Γεωργία, 2018/ ΔΟΡΔΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ, ISBN: 9789603571278

Γενική Γεωργία, 2012. ΚΑΡΑΜΑΝΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ, ISBN: 9789600226232

Organic Agriculture: A Global Perspective. Kristiansen, Paul; Taji, Acram and Reganold, John (Eds.) (2006) Organic Agriculture: A Global Perspective.

CSIRO Publishing, Collingwood / CABI, Wallingford / Cornell University Press, Ithaca / Manaaki Whenua Press, Lincoln, Australia

Sustainable Agriculture, 2009. Eric Lichtfouse, Mireille Navarrete, Philippe Debaeke, Souchere Véronique, Caroline Alberola DOI

<https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8>

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά (Crop Science, Industrial Crops, Agronomy, Agriculture, Organic Production, κ.α.).

Πρακτικά συνεδρίων (Pasa Sustainable Agriculture Conference, ICBB, International Conference on Organic Agricultural Sciences and Engineering ICOASE, Haicta, International Conference on Agriculture, Agronomy and Crop Sciences ICAACS, Agrosym, κ.α.).

Διαχείριση Παραγωγικότητας και Γονιμότητας Εδαφών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Βασίλειος Αντωνιάδης, Καθηγητής

Διδάσκοντες: Βασίλειος Αντωνιάδης, Καθηγητής

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΑ2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαχείριση Παραγωγικότητας και Γονιμότητας Εδαφών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εδαφολογία και Γονιμότητα Εδαφών σε προπτυχιακό επίπεδο.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η εξοικείωση των φοιτητών σε θεωρητικά και πρακτικά θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση της υγείας των εδαφικών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις έννοιες της παραγωγικότητας και γονιμότητας των εδαφών, την κατάταξή τους σε κλάσεων παραγωγικότητας, και τη διαχείριση θρεπτικών στη συμβατική παραγωγή όπως και στη βιολογική παραγωγή. Οι φοιτητές θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με εδαφοβελτιωτικά υλικά για τη βελτίωση της παραγωγικότητας των εδαφών, όπως οργανικά και ανόργανα υλικά υλικά και βιοδιεγέρτες. Επίσης οι φοιτητές θα ασκηθούν στο εργαστήριο σε ασκήσεις φυλλοδιαγνωστικής ανάλυσης NPK και ιχνοστοιχείων, όπως και ανάλυση σε έδαφος και εδαφοβελτιωτικά υλικά N, C, PK και ιχνοστοιχείων. Τέλος οι φοιτητές θα διδαχθούν και θα πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν την εκτίμηση των δεικτών παραγωγικότητας των εδαφών, όπως και για τη χρήση εδαφολογικού χάρτη για εκτίμηση της παραγωγικότητάς τους.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: -να κατανοεί διαφορετικές γνωσιακές προσεγγίσεις, να διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία, -να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές ή/και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων, -να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη, -να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Παραγωγικότητα-Γονιμότητα εδαφών. Θρεπτικά στοιχεία. Κατάταξη κλάσεων παραγωγικότητας εδαφών.
- Διαχείριση θρεπτικών στη συμβατική παραγωγή.
- Διαχείριση θρεπτικών στη βιολογική παραγωγή.
- Εδαφοβελτιωτικά παραγωγικότητας εδαφών: Οργανικά υλικά. Βιοδιεγέρτες.
- Φυλλοδιαγνωστική ανάλυση N (εργαστηριακή άσκηση).
- Ανάλυση N σε έδαφος και εδαφοβελτιωτικά υλικά (εργαστηριακή άσκηση).
- Εκτίμηση ποιότητας εδαφοβελτιωτικών υλικών—N (εργαστηριακή άσκηση).
- Εκτίμηση ποιότητας εδαφοβελτιωτικών υλικών—C (εργαστηριακή άσκηση).
- Φυλλοδιαγνωστική ανάλυση P και K (εργαστηριακή άσκηση).
- Φυλλοδιαγνωστική ανάλυση ιχνοστοιχείων (εργαστηριακή άσκηση).
- Παραγωγικότητα εδαφών-κλάσεις, παράμετροι. Χρήση εδαφολογικού χάρτη για προεκτίμηση της παραγωγικότητας εδαφών.
- Εκτίμηση δεικτών παραγωγικότητας εδαφών: pH, CaCO₃ (εργαστηριακή άσκηση)
- Εκτίμηση δεικτών παραγωγικότητας εδαφών: κοκκομετρική σύσταση, ηλεκτρική αγωγιμότητα (εργαστηριακή άσκηση).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία στο αμφιθέατρο, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39 ώρες
	Εργαστηριακή Άσκηση	15 ώρες
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας,	20 ώρες
	Συγγραφή εργασίας / εργασιών	30 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνικά Μέθοδοι αξιολόγησης: Γραπτές εξετάσεις πολλαπλής επιλογής και σύντομης απάντησης. Γραπτή Εργασία όσο αφορά το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Δημόσια Παρουσίαση. Που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές: eClass	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: *The Nature and Properties of Soils (15th Edition)* by Ray R. Weil, Nyle C. Brady, Pearson Press, Upper Saddle River NJ, 2017. 1086 p. <https://doi.org/10.2136/sssaj2016.0005br>

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
Science of the Total Environment
Chemosphere
Environment International
Earth System and Environment
Journal of Soil Science and Plant Nutrition
Environmental Pollution
Journal of Hazardous Materials
Environmental Geochemistry and Health

Βελτίωση Ανθεκτικότητας έναντι Καταπονήσεων – Βελτίωση Ποιότητας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ουρανία Παυλή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Διδάσκοντες: Ουρανία Παυλή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ2/Β7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΩΝ – ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Βελτίωση Φυτών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο μάθημα ο φοιτητής αποκτά γνώσεις για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των φυτών έναντι βιοτικών και αβιοτικών καταπονήσεων καθώς και για τη βελτίωση παραμέτρων ποιότητας των αγροτικών προϊόντων. Η βελτίωση για ανθεκτικότητα επικεντρώνεται στην αξιοποίηση των γενετικών πηγών για την αναβάθμιση της άμυνας των φυτών έναντι παραγόντων καταπόνησης. Η βελτίωση της ανθεκτικότητας έναντι βιοτικών καταπονήσεων σχετίζεται με μηχανισμούς και στρατηγικές ανάπτυξης ανθεκτικότητας έναντι παθογόνων και εχθρών, την κληρονόμηση των γονιδίων ανθεκτικότητας και τη σταθερή στο χρόνο αποτελεσματικότητα της ανθεκτικότητας. Η βελτίωση της ανθεκτικότητας/ανεκτικότητας έναντι αβιοτικών καταπονήσεων (ακραίες θερμοκρασίες, ξηρασία, ανεπάρκεια θρεπτικών, παρουσία βαρέων μετάλλων, κ.α.) πραγματεύεται έννοιες όπως η προσαρμοστικότητα και σταθερότητα της απόδοσης και άλλων σημαντικών αγρονομικών γνωρισμάτων, μηχανισμοί ανεκτικότητας έναντι αβιοτικών καταπονήσεων, μέθοδοι φαινοτύπισης για επιλογή επιθυμητών γονοτύπων (ομικές τεχνολογίες), αλληλεπίδραση γονοτύπου-περιβάλλοντος και επιλογή σε πολύ-περιβαλλοντικές δοκιμές. Η ανάπτυξη ανθεκτικών γονοτύπων προσεγγίζεται μέσω κλασικών και μοριακών μεθόδων. Η βελτίωση της ποιότητας απευθύνεται στη στοχευμένη βελτίωση συστατικών ενδιαφέροντος, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, φυτικά λίπη και έλαια, ίνες και δευτερογενείς μεταβολίτες. Οι στόχοι βελτίωσης περιλαμβάνουν την αναβαθμισμένη ποιότητα (γεύση, διάρκεια ζωής, κ.α.) και λειτουργικότητα των αγροτικών προϊόντων, την αυξημένη σύνθεση συστατικών υψηλής διατροφικής αξίας, την απουσία αλλεργιογόνων και άλλων ανεπιθύμητων συστατικών και τη βελτίωση γνωρισμάτων που σχετίζονται με τη μεταποίηση των φυτικών πρώτων υλών. Το μάθημα πραγματεύεται τη βελτίωση γνωρισμάτων που σχετίζονται με ειδικούς σκοπούς, όπως αειφορία, οργανική γεωργία, παραγωγή προϊόντων φαρμακευτικής χρήσης, παραγωγή βιοκαυσίμων και άλλων προϊόντων βιο-οικονομίας.

Γενικές Ικανότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- να κατανοεί τους δομικούς και επαγόμενους μηχανισμούς ανθεκτικότητας των φυτών έναντι καταπονήσεων,
- να γνωρίζει τις κύριες -κλασικές και μοριακές- προσεγγίσεις για τη βελτίωση του γνωρίσματος της ανθεκτικότητας,
- να γνωρίζει τους κύριους στόχους ποιότητας και λειτουργικότητας των αγροτικών προϊόντων καθώς και τις χρησιμοποιούμενες προσεγγίσεις για τη βελτίωση αυτών και
- να σχεδιάζει βελτιωτικά προγράμματα που σχετίζονται με εξειδικευμένους βελτιωτικούς στόχους.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Βελτίωση ανθεκτικότητας έναντι καταπονήσεων - Βελτίωση ποιότητας» εμβαθύνει στα αντικείμενα τα σύγχρονης Βελτίωσης των φυτών, με έμφαση στις προσεγγίσεις που στοχεύουν στην αναβάθμιση της ανθεκτικότητας των καλλιεργούμενων ειδών και στη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων αγροτικών προϊόντων. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι ακόλουθες θεματικές ενότητες:

- Τα φυτά ως μέρη του οικοσυστήματος - Περιβάλλοντα καταπονήσεων - Αποκρίσεις των φυτών σε περιβάλλοντα καταπόνησης.
- Γενικοί μηχανισμοί άμυνας των φυτών - Αναγνώριση και μεταγωγή του σήματος - Γονιδιακή ρύθμιση και δευτερογενής μεταβολισμός υπό συνθήκες καταπόνησης.
- Απόκριση των φυτών σε αβιοτικές καταπονήσεις (ανεπάρκεια εδαφικής υγρασίας, αυξημένη αλατότητα, ακραίες θερμοκρασίες, βαρέα μέταλλα ή/και ξενοβιοτικές ουσίες) - Μηχανισμοί ανοχής των φυτών σε αβιοτικές καταπονήσεις.
- Αλληλεπιδράσεις φυτών-παθογόνων - Συνέπειες της συνεξέλιξης των φυτών με τους παθογόνους οργανισμούς - Βασική και Επαγόμενη άμυνα των φυτών - Η άμυνα των φυτών υπό το πρίσμα της Βελτίωσης.
- Μηχανισμοί ανθεκτικότητας: Ευρεία ανθεκτικότητα, Ανθεκτικότητα μη-ξενιστή, Κάθετη ανθεκτικότητα, Οριζόντια ανθεκτικότητα, Μερική ανθεκτικότητα - Η έννοια της αλληλεπίδρασης γονιδίου-προς-γονίδιο - Αντίδραση υπερευαίσθησης.
- Προοπτικές αξιοποίησης των γονιδίων ευπάθειας (*S genes*) στη Βελτίωση της ανθεκτικότητας - *R*- ή *S*-γονίδια στη Βελτίωση της ανθεκτικότητας.
- Αναζήτηση γονιδίων ανθεκτικότητας (*R genes*) - Διάρκεια της ανθεκτικότητας - Παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια της ανθεκτικότητας -Βελτίωση για σταθερή ανθεκτικότητα.
- Πηγές ανθεκτικότητας - Δημιουργία ωφέλιμης γενετικής παραλλακτικότητας: συμβατικές και μοριακές προσεγγίσεις.
- Μέθοδοι αξιολόγησης της ανθεκτικότητας - Αξιοποίηση των γονιδίων ανθεκτικότητας βάσει στρατηγικής - Επιλογή ανθεκτικών γονοτύπων.
- Παράμετροι ποιότητας των καλλιεργούμενων φυτών - Γενικές αρχές στη βελτίωση των παραμέτρων ποιότητας - Γενετική βάση των κύριων γνωρισμάτων ποιότητας.
- Αξιοποίηση της MAS για τη βελτίωση των παραμέτρων ποιότητας.
- Ο ρόλος της γενετικής μηχανικής στο πλαίσιο βελτίωσης των παραμέτρων ποιότητας.
- Βελτίωση των φυτών για αξιοποίηση στο πλαίσιο της βιοοικονομίας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα σχεδιασμού βελτιωτικών προγραμμάτων που στοχεύουν στη βελτίωση της ανθεκτικότητας των φυτών έναντι καταπονήσεων και στη βελτίωση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Περιοδικά με θεματολογία που άπτεται των αντικειμένων του μαθήματος (*Molecular Plant-Microbe Interactions, Plant Breeding, Transgenic Research, Frontiers in Plant Science, Crop Science, Plants, Agronomy*).

Πράσινη Ενέργεια - Φυτά Παραγωγής Ενέργειας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Κυριάκος Γιαννούλης, Επίκουρος Καθηγητής

Διδάσκοντες: Κυριάκος Γιαννούλης, Επίκουρος Καθηγητής-Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής-Δημήτριος Μπαρτζιάλης, μέλος ΕΔΙΠ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΚ1/Α4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΦΥΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις - Εργαστήρια		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γεωργία, Φυτά Παραγωγής Ενέργειας, Γεωργικός Πειραματισμός, Θρέψη, Μαθηματικά.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση του όρου «Ολοκληρωμένη Διαχείριση» Καλλιέργειας Φυτών για Παραγωγή Ενέργειας. Θα πρέπει οι φοιτητές με το πέρας των διαλέξεων να γνωρίζουν: - Τι καλούμε ΑΠΕ «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» και τη συμβολή τους για το Περιβάλλον. - Τις διαφορετικές μεθόδους από τις οποίες μπορεί να παραχθεί Πράσινη Ενέργεια - Τον αντίκτυπο της κάθε μεθόδου στο Περιβάλλον από τις εκπομπές αερίων . - Τις καινοτομίες που μπορούν να εφαρμοστούν στην εκάστοτε ενεργειακή καλλιέργεια με σκοπό τη βελτιστοποίηση της παραγωγής. - Την ανάγκη για καλλιέργεια φυτών παραγωγής ενέργειας και τη χρήση της κάθε καλλιέργειας στην αντίστοιχη μέθοδο για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης σε ενέργεια. - Το συνδυασμό των χρήσεων των καλλιεργειών (καλλιεργείες φυτών πολλαπλών χρήσεων) και τη δυνατότητα χρήσης τέτοιων καλλιεργειών συνδυαστικά για την παραγωγή ενέργειας. - Πως μπορούν να αξιοποιήσουν τα υπολείμματα καλλιεργειών για την παραγωγή ενέργειας αλλά και τα υπολείμματα της βιομηχανίας παραγωγής ενέργειας στις καλλιέργειας (Κυκλική ολοκληρωμένη παραγωγή - Κυκλική Οικονομία στη Γεωργία). - Τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Πράσινη Ενέργεια και τις τάσεις της αγοράς.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να αξιολογεί την κριτική του σκέψη και να συνδυάζει τις καλλιέργειες και τους τρόπους παραγωγής ενέργειας,

- να προστατεύει μέσω της πρόληψης από τη χρήση των καλλιεργητικών πρωτοκόλλων το περιβάλλον και να διασφαλίζει την αποφυγή προβλημάτων (πχ. ρύπανση κτλ.) από τους κινδύνους που υπάρχουν,
- να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά του σε επαγγελματικές και ερευνητικές δράσεις γνωρίζοντας τη Νομοθεσία την Εθνική αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- να είναι σε θέση να εντάξει ευφυή συστήματα στην καλλιέργεια ενεργειακών φυτών.
- να είναι σε θέση να προτείνει διαφορετικά καλλιεργητικά πρωτόκολλα αλλά και να γνωρίζει ποια φυτά θα μπορούν να καλλιεργηθούν σε κάθε περιοχή (Land Use) χωρίς να συμβάλλουν στη μείωση εκτάσεων με φυτά «τροφής» (ανθρώπινη κατανάλωση ή κτηνοτροφικά).
- να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον, και
- να μπορεί να προσαρμόζεται στους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Πράσινη Ενέργεια και στις τάσεις της αγοράς.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Πράσινη Ενέργεια - Φυτά Παραγωγής Ενέργειας» παρουσιάζει τις σύγχρονες τάσεις στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και ειδικότερα στις μεθόδους παραγωγής Πράσινης Ενέργειας από τη χρήση ενεργειακών καλλιεργειών ή υπολειμμάτων από τις παραδοσιακές (υφιστάμενες) καλλιέργειες και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ειδικότερα θα παρουσιασθούν οι παρακάτω τομείς:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
- Μέθοδοι Παραγωγής Ενέργειας από Βιομάζα.
- Οδηγίες – Στόχοι - Νομοθετικό πλαίσιο - Εκπομπές.
- Ενεργειακά Φυτά –Διεθνή.
- Χρήση Παραδοσιακών Καλλιεργειών για Παραγωγή Ενέργειας
- Καλλιέργειες Πολλαπλών Χρήσεων
- Καλλιέργεια των σπουδαιότερων Ενεργειακών Φυτών για τη Μεσόγειο (ετήσια και πολυετή φυτά, καθώς και δενδρώδεις καλλιέργειες ταχείας αύξησης) .
- Προβλήματα στην καλλιέργεια των Ενεργειακών Φυτών (εχθροί-ασθένειες).
- Οικονομική Ανάλυση και Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα από την Καλλιέργεια Φυτών Παραγωγής Ενέργειας.
- Παραγωγή Ενέργειας στην Ελλάδα.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επίσκεψη στο πεδίο και σε βιομηχανίες για άμεση επαφή τόσο με την καλλιέργεια όσο και με την αγορά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις - Εργαστήρια	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα παραγωγής πράσινης ενέργειας από φυτά.
----------------------------	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Energy Crops (Energy and Environment Series, Volume 3) 1st Edition, Nigel G Halford & Angela Karp, ISBN-13 978-1849730327, Royal Society of Chemistry

http://www.cres.gr/cres/files/xrisima/ekdoseis/ekdoseis_GR8.pdf

https://mdpi-res.com/bookfiles/book/4123/Renewable_Energy_Production_from_Energy_Crops_and_Agricultural_Residues.pdf?v=1710747056

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά με τα ενεργειακά φυτά (Biomass and Bioenergy, Industrial Crops, Energy, Fuel, κ.α.).

Πρακτικά συνεδρίων (EUBCE, ICBB, IConBM, Haicta, Agrosym, κ.α.).

Αστικό Πράσινο και Αστική Παραγωγή Τροφής

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Χρήστος Λύκας, Αναπληρωτής Καθηγητής

Διδάσκοντες: Χρήστος Λύκας, Αναπληρωτής Καθηγητής-Περσεφόνη Μαλέτσικα, Επίκουρη Καθηγήτρια

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΚ2/Α5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις - Εργαστήρια		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Αρχιτεκτονική Τοπίου και Αστικό Πράσινο, Δενδροκομία, Λαχανοκομία, Βιολογική Παραγωγή		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να σχεδιάζει αστικούς χώρους καλλιέργειας, - να γνωρίζει και να διακρίνει τα διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας στον αστικό ιστό και περιαστικά, - να κατανοεί το αστικό περιβάλλον σε σχέση με τις δυνατότητες και κινδύνους για την παραγωγή τροφής, συγκεκριμένα οπωροκηπευτικών, - να κατέχει εξειδικευμένες γνώσεις για τη δυνατότητα παραγωγής λαχανικών και φρούτων στον κήπο, μπαλκόνι, εξειδικευμένες κατασκευές, και μικρές περιαστικές μονάδες παραγωγής οπωροκηπευτικών.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να σχεδιάζει και να διαχειρίζεται έργα αρχιτεκτονικής τοπίου και αστικού πρασίνου, - να κατανοεί διαφορετικές γνωσιακές προσεγγίσεις, να διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία, - να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές ή/και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων, - να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη, - να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι θεματικές ενότητες του μαθήματος «Αστικό Πράσινο και Αστική Παραγωγή Τροφής» είναι οι ακόλουθες:

- Ορθή παραγωγή φρούτων και λαχανικών στον αστικό ιστό και περιαστικά.
- Μέθοδοι και καινοτομίες που μπορούν να εφαρμοστούν μέσα στην πόλη για παραγωγή οπωροκηπευτικών με σκοπό τη βελτίωση της υγείας των κατοίκων της πόλης.
- Αστικό μικροκλίμα και οικοσύστημα.
- Σύγχρονες μορφές αστικής γεωργίας.
- Συστήματα και υποδομές καλλιέργειας.
- Σχεδιασμός αστικών χώρων καλλιέργειας.
- Διαχείριση καλλιεργειών μέσα στον αστικό ιστό.
- Οργανική και βιολογική καλλιέργεια.
- Δυνατότητες παραγωγής καρπών στην πόλη.
- Οργάνωση αστικών λαχανόκηπων.
- Παραγωγή λαχανικών στον αστικό ιστό.
- Φυτοπροστασία στον αστικό ιστό.
- Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι κατά την παραγωγή αστικής τροφής.
- Μελέτη περιπτώσεων αστικής γεωργίας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα Αστικού Πράσινου και Αστικής Παραγωγής Τροφής.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

McHoy P., 2000. *The Season Kitchen Garden. A practical guide to gardening throughout the year.* Anness Publishing – London.

Anonymous, 1984. *Designing your Garden.* Marshall Cavendish Books Ltd.

Plucknett J., 1999. *The small garden.* Abbeydale Press, Leicester UK.

Anonymous, 1992. *Beyond Pesticides.* U.C. DANR Publications.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά με τα οπωροκηπευτικά (*Scientia Horticulturae, HortScience, HortTechnology*).

Πρακτικά συνεδρίων ISHS σχετικά με την Urban Food Production.

Β' Εξάμηνο -Μαθήματα

Μοντέλα Ανάπτυξης Καλλιεργειών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής

Διδάσκοντες: Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής-Κυριάκος Γιαννούλης, Επίκουρος Καθηγητής-
Δημήτριος Μπαρτζιάλης, μέλος ΕΔΙΠ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ1/Β1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις - Εργαστήρια		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Γεωργία, Ειδική Γεωργία Ι, Ειδική Γεωργία ΙΙ, Εισαγωγή στην Προσομοίωση Ανάπτυξης Καλλιεργειών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο μάθημα αυτό ο φοιτητής εξοικειώνεται στα δυναμικά μοντέλα, την κατασκευή, την βαθμονόμηση και την πιστοποίησή τους. Κλασική μέθοδο προσομοίωσης της αύξησης και ανάπτυξης των καλλιεργειών αποτελεί ντετερμινιστικό μοντέλο που βασίζεται στην ευρύτερη προσέγγιση της Σχολής του Πανεπιστημίου του Wageningen. Με βάση τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών πραγματοποιείται ολοκλήρωση της αύξησης της καλλιέργειας σε μικρά χρονικά διαστήματα, π.χ. μιας ημέρας, με τελικό αποτέλεσμα τον υπολογισμό του δυναμικού παραγωγής. Τη βάση των υπολογισμών αποτελεί η προσομοίωση της φωτοσύνθεσης απλού φύλλου ως συνάρτηση της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας, ενώ με την ανάδειξη του ρόλου της φυλλικής επιφάνειας και της δέσμευσης της ηλιακής ακτινοβολίας προσομοιώνεται η φωτοσύνθεση της φυλλοστοιβάδας. Από τα φωτοσυνθετικά παράγωγα αφαιρούνται οι ρυθμοί αναπνοής διατήρησης και αύξησης και το υπόλοιπο αποτελεί τον καθαρό ημερήσιο ρυθμό αύξησης. Με βάση την μέθοδο θερμομονάδων προσδιορίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης της καλλιέργειας, ο οποίος με τη σειρά του και με βάση φυτικούς συντελεστές κατανομής των φωτοσυνθετικών παραγώγων καθορίζει το ρυθμό αύξησης των επί μέρους φυτικών οργάνων (ρίζα, φύλλα, βλαστός, όργανα καρποφορίας). Η παραγόμενη φυλλική βιομάζα μετατρέπεται σε φυλλική επιφάνεια χρησιμοποιώντας το δείκτη ειδικής φυλλικής επιφάνειας ως συνάρτησης του σταδίου ανάπτυξης της καλλιέργειας. Η νέα φυλλική επιφάνεια θα χρησιμοποιηθεί στο νέο κύκλο υπολογισμών του ρυθμού φωτοσύνθεσης της επόμενης ημέρας, κοκ.

Το τελικό αποτέλεσμα των υπολογισμών αποτελεί το βιοφυσικό δυναμικό παραγωγής για το συγκεκριμένο τύπο καλλιέργειας και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Στη συνέχεια το μοντέλο συνδέεται με μοντέλο υδατικού ισοζυγίου για τον υπολογισμό του εφικτού δυναμικού, ενώ το ενδεικνυόμενο ποσό λίπανσης για την αειφορική πραγματοποίηση του δυναμικού αυτού υπολογίζεται ως εξωτερική παράμετρος. Το θεωρητικό υπόβαθρο τίθεται σε πράξη με την κατασκευή απλουστευμένου μοντέλου ανάπτυξης μιας καλλιέργειας με τη χρήση EXCELL ενώ τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με την κατασκευή σχετικών γραφικών παραστάσεων.

Γενικές Ικανότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- να οξύνει την κριτική του σκέψη και να μπορεί να κάνει χειρίζεται σε περιβάλλον υπολογιστή τις έννοιες: Δυναμικά Παραγωγής, Βιοφυσικό δυναμικό, Πραγματικό δυναμικό, Εφικτό, Φωτοσύνθεση, Ηλιακή ακτινοβολία
- να γνωρίζει σε περιβάλλον υπολογιστή την αφομοίωση, τη αναπνοή, τη φαινολογική ανάπτυξη και τον καταμερισμό των φωτοσυνθετικών παραγόντων
- να γνωρίζει σε περιβάλλον υπολογιστή την επίδραση της θερμοκρασίας και να μπορεί να υπολογίζει τις θερμομονάδες στα στάδια ανάπτυξης μιας καλλιέργειας
- να προστατεύει μέσω της χρήσης των μοντέλων τους παραγωγούς αλλά και το περιβάλλον
- να προστατεύει την αλόγιστη χρήση νερού αλλά να είναι παράλληλα σε θέση να εκτιμάει το δυναμικό παραγωγής εξαρτώμενο από την διαθεσιμότητα νερού και τη δυναμική εξατμισοδιαπνοή, ανάλογα πάντα από την κίνηση νερού στο έδαφος
- να διασφαλίζει την αποφυγή προβλημάτων από τους κινδύνους που υπάρχουν,
- να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά του σε επαγγελματικές και ερευνητικές,
- να είναι σε θέση να προτείνει διαφορετικά καλλιεργητικά πρωτόκολλα αλλά και να γνωρίζει ποια φυτά θα μπορούν να καλλιεργηθούν σε κάθε περιοχή (Land Use)
- να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γνώση και εξοικείωση με τα πρότυπα (μοντέλα) προσομοίωσης συστημάτων καλλιέργειας που αναμφίβολα αποτελούν βασικά εργαλεία του γεωτεχνικού επιστήμονα του μέλλοντος που -σε συνδυασμό με την πειραματική αγρονομική έρευνα- θα συμβάλουν στον ορθολογιστικό σχεδιασμό χρήσης γης. Μέσω του μαθήματος, θα υπάρξει εξοικείωση των φοιτητών/τριών με τις βασικές αρχές προσομοίωσης, με τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται στον τομέα της ειδικότητας τους, αλλά επιπλέον θα τους δοθεί η δυνατότητα να κατανοήσουν τον τρόπο αλλά και η δυνατότητα να είναι σε θέση να κατασκευάσουν αρχικά απλά μοντέλα ανάπτυξης καλλιεργειών (στάδιο απαραίτητο για την περαιτέρω εξειδίκευσή τους στον τομέα).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών), χρήση eClass, διανομή σημειώσεων, πραγματοποίηση εργαστηριακών ασκήσεων, ανάθεση εκπόνησης εργασιών, επικοινωνία με φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39

	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω γραπτής εξέτασης με επίλυση ασκήσεων.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Crop Growth Simulation Modelling And Climate Change, 2015.M. Mohanty, Nishant K. Sinha, K.M. Hati, R.S. Chaudhary, A.K. Patra. Scientific Publishers. ISBN 9386102293, 9789386102294

Advances in crop modelling for a sustainable agriculture, 2019. Publisher: Burleigh Dodds Science Publishing. ISBN-10:1786762404, ISBN-13:978-1786762405

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά (Precision Agriculture, Crop Science, Industrial Crops, Agronomy, Journal of Applied Agricultural Science and Technology κ.α.).

Πρακτικά συνεδρίων (iCROP Symposium - Crop modelling for the future, Haicta, International Conference on Agriculture, Agronomy and Crop Sciences ICAACS, Agrosym, κ.α.).

Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και Νέες Τάσεις

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Κυριάκος Γιαννούλης, Επίκουρος Καθηγητής

Διδάσκοντες: Κυριάκος Γιαννούλης, Επίκουρος Καθηγητής-Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής-Δημήτριος Μπαρτζιάλης, μέλος ΕΔΙΠ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ1Κ2/Β2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ-ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις - Εργαστήρια		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γεωργία, Αρωματικά-Φαρμακευτικά Φυτά, Γεωργικός Πειραματισμός, Θρέψη, Μαθηματικά.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση του όρου «Ολοκληρωμένη Διαχείριση» Καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών (ΑΦΦ). Θα πρέπει οι φοιτητές με το πέρας των διαλέξεων να γνωρίζουν: - Τη διαφορά και την επιτακτική ανάγκη για Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και όχι Συλλογή αυτοφυών φυτών. - Τις διαφορές μεταξύ βιολογικής και συμβατική παραγωγής. - Τις δυνατότητες των ΑΦΦ να καλλιεργηθούν υπό το καθεστώς της βιολογικής γεωργίας. - Τη δυνατότητα επανένταξης των εγκαταλειμμένων γαιών λόγω της φύσης και των απαιτήσεων των ΑΦΦ - Τη συμβολή των ΑΦΦ στο Περιβάλλον και τη δυνατότητα χρήσης τους για δημιουργία Φιλοπεριβαλλοντικών σκευασμάτων. - Τις καινοτομίες που μπορούν να εφαρμοστούν στην εκάστοτε καλλιέργεια ΑΦΦ με σκοπό τη βελτιστοποίηση της παραγωγής. - Την ανάγκη για καλλιέργεια ΑΦΦ και τη συμβολή της κάθε εφαρμογής στην τελική ποιότητα του παραγόμενου αγροτικού προϊόντος. - Τη χρήση νέων τεχνολογιών (γεωργία ακριβείας κα) και να έχει τη δυνατότητα ένταξης ευφυών συστημάτων στην καλλιέργεια. - Την αναγκαιότητα δημιουργίας καλλιεργητικών προϊόντων με στόχο τη διασφάλιση του παραγωγού αλλά και του καταναλωτή.

- Τις διαδικασίες ελέγχου των ποιοτικών χαρακτηριστικών και από την τελική ποιότητα του προϊόντος να έχουν διαφορετική κατεύθυνση χρήσης.
- Το συνδυασμό των χρήσεων των καλλιεργιών (ΑΦΦ πολλαπλών χρήσεων).
- Πως μπορούν να αξιοποιήσουν τα υπολείμματα των ΑΦΦ για την παραγωγή νέων προϊόντων αλλά και τα υπολείμματα της βιομηχανίας παραγωγής αιθέριου ελαίου (αποστακτήρια), δρόγης (καθαριστήρια, τριβεία, συσκευαστήρια) στις καλλιέργειες ΑΦΦ (Κυκλική ολοκληρωμένη παραγωγή - Κυκλική Οικονομία στη Γεωργία).
- Την αγορά και τις νέες τάσεις-απαιτήσεις προς προϊόντα και τις δυνατότητες παραγωγής.

Γενικές Ικανότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:

- να αξιολογεί την κριτική του σκέψη συνδυάζοντας τις καλλιέργειες
- να γνωρίζει τη βέλτιστη μέθοδο παραγωγής-παραλαβής αιθέριου ελαίου,
- να προστατεύει μέσω της πρόληψης από τη χρήση των καλλιεργητικών πρωτοκόλλων το περιβάλλον και να διασφαλίζει την αποφυγή προβλημάτων (πχ. ρύπανση κτλ.) από τους κινδύνους που υπάρχουν,
- να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά του σε επαγγελματικές και ερευνητικές δράσεις γνωρίζοντας τη Νομοθεσία,
- να είναι σε θέση να εντάξει ευφυή συστήματα στην καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών,
- να μπορεί μέσω των προτεινόμενων καλλιεργητικών πρωτοκόλλων να διασφαλίζει τον παραγωγό και τον καταναλωτή για την ποιότητα του προϊόντος,
- να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον, και
- να μπορεί να προσαρμόζεται στους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Πράσινη Ενέργεια και στις τάσεις της αγοράς.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών και Νέες Τάσεις» παρουσιάζει τις σύγχρονες τάσεις στον τομέα της καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών και ειδικότερα στις δυνατότητες παραγωγής προϊόντων υπό το καθεστώς της βιολογικής αλλά και της συμβατικής γεωργίας. Την αξιοποίηση εγκαταλειμμένων γαιών λόγω υποβάθμισης ή μικρού κλήρου, αλλά παράλληλα την προστασία και διασφάλιση του περιβάλλοντος.

Ειδικότερα θα παρουσιαστούν οι παρακάτω τομείς:

- Εισαγωγή στην καλλιέργεια Αρωματικών-Φαρμακευτικών Φυτών.
- Μέθοδοι Παραλαβής Αιθέριων Ελαίων και Ποιοτική Ανάλυση.
- Παραλαβή Αιθέριων Ελαίων (Εργαστήριο).
- Ασφάλεια και Νομοθετικό πλαίσιο ΑΦΦ.
- Καλλιέργεια σπουδαιότερων ΑΦΦ στην Ελλάδα.
- Καλλιέργεια σπουδαιότερων ΑΦΦ στην Ελλάδα.
- Δυνατότητα και καλλιέργεια υπό κάλυψη ΑΦΦ.
- Προβλήματα στην καλλιέργεια των ΑΦΦ (εχθροί-ασθένειες).
- Δυνατότητα και Τρόποι Χρήσης Ευφυούς Γεωργίας στην καλλιέργεια ΑΦΦ.
- Χρήση Βιοδιεγερτών και Φιλοπεριβαλλοντικών σκευασμάτων στην καλλιέργεια – Βιολογική Παραγωγή.
- Νέες Τάσεις και Παραγωγή Προϊόντων από ΑΦΦ.
- Οικονομική ανάλυση και περιβαλλοντικό αποτύπωμα από την καλλιέργεια ΑΦΦ.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
-------------------------	--

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επίσκεψη στο πεδίο και σε βιομηχανίες για άμεση επαφή τόσο με την καλλιέργεια όσο και με την αγορά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις - Εργαστήρια	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: Αρωματικά Φαρμακευτικά Φυτά και Αιθέρια Έλαια - Κατσιώτης Σ. & Χατζοπούλου Π., Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά – Δόρδας Χ., Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά – Κουτσός Θ., Επιλογή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών – Βογιατζή Ε., κ.α. - Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Industrial Crops, Essential Oil of Plants, Plants, Journal of Agronomy, κ.α., Πρακτικά συνεδρίων: ISHS, Haicta, Agrosym, κ.α.
--

Μοριακή Βελτίωση Φυτών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ουρανία Παυλή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Διδάσκοντες: Ουρανία Παυλή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ2/Β7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΥΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Βελτίωση Φυτων, Γενετική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα επικεντρώνεται στη διδασκαλία των σύγχρονων προσεγγίσεων γενετικής βελτίωσης των φυτών όπως αυτές βασίζονται στα πλέον πρόσφατα επιτεύγματα της γενετικής και της βιοτεχνολογίας. Βασικά αντικείμενα του μαθήματος είναι: α) η παραγωγή και αξιοποίηση μοριακών δεικτών στην αξιολόγηση των φυτογενετικών πόρων και στην αναβάθμιση της αποτελεσματικότητας των βελτιωτικών προγραμμάτων, β) η αξιοποίηση των 'ομικών' τεχνολογιών στις σύγχρονες γεωπονικές επιστήμες και γ) η εφαρμογή των σύγχρονων μεθόδων της γενετικής μηχανικής και των καινοτόμων τεχνικών βελτίωσης -συμπεριλαμβανομένης και της γονιδιωματικής επεξεργασίας (genome editing)- για τη δημιουργία νέων βελτιωμένων ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών προς αξιοποίηση στον αγροδιατροφικό τομέα και στη βιο-οικονομία.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να γνωρίζει τις μεθόδους κατασκευής και τη χρησιμότητα διάφορων μοριακών δεικτών για την υποβοήθηση της βελτιωτικής πρακτικής, - να κατανοεί τις δυνατότητες της λειτουργικής γονιδιωματικής, και ειδικότερα της μεταγραφομικής, πρωτεομικής και μεταβολομικής, - να αξιοποιεί τις τεχνικές της καλλιέργειας ιστών και κυττάρων, τις μεθόδους γενετικής μηχανικής και να κατανοεί τις δυνατότητες αξιοποίησής της για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών - να έχει μία σφαιρική πληροφόρηση σχετικά με τις καινοτόμες βελτιωτικές μεθόδους (NBTs), όπως τεχνολογίες κατευθυνόμενης νουκλεάσης (ZFN, CRISPR/Cas), μεταλλαξιγένεση κατευθυνόμενη από ολιγονουκλεοτίδιο (ODM), παραλλαγές της κλασσικής γενετικής μηχανικής (cisgenesis, intragenesis), RNA-εξαρτώμενη μεθυλίωση του DNA (RdDM), αντίστροφη βελτίωση, συνθετική γονιδιωματική, εμβολιασμός σε ΓΤ υποκείμενα, και τις εφαρμογές αυτών στη

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Μοριακή Βελτίωση Φυτών» εμβαθύνει στα αντικείμενα τα σύγχρονης Βελτίωσης των φυτών, με έμφαση στις μοριακές προσεγγίσεις που συμβάλλουν στην ουσιαστική αναβάθμιση και επιτάχυνση της βελτιωτικής διαδικασίας. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι ακόλουθες θεματικές ενότητες:

- Δομική γονιδιωματική - Γονιδιακή ρύθμιση - Μεταγραφικοί παράγοντες.
- Βασικές τεχνολογίες χειρισμού του DNA - Περιοριστικά ένζυμα - Απομόνωση DNA/RNA - Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης - Ηλεκτροφόρηση και υβριδισμός νουκλεϊκών οξέων.
- Τεχνικές *in vitro* καλλιέργειας ιστών και κυττάρων - Εφαρμογές στη βελτίωση φυτών και την παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών.
- Είδη και ιδιότητες των μοριακών δεικτών - Πρωτεϊνικοί δείκτες - Δείκτες DNA (βασιζόμενοι σε υβριδοποίηση, PCR ή συνδυασμό τους, SNPs) - Αξιολόγηση της γενετικής παραλλακτικότητας με χρήση μοριακών δεικτών.
- Εφαρμογές των μοριακών δεικτών στη Βελτίωση φυτών (MAS, ταχεία ενσωμάτωση γονιδίων σε elite υλικό, πυραμίδωση, επιλογή ετερωτικών γονέων κ.α.) - Συγκριτική αξιολόγηση με συμβατικές μεθόδους επιλογής.
- Γενετική Μηχανική και Τεχνολογίες Ανασυνδυασμένου DNA - Μέθοδοι γενετικής τροποποίησης (χρήση βακτηριακών/ικών φορέων, βιοβαλιστική, ηλεκτροπόρωση).
- Εφαρμογές της γενετικής μηχανικής στη αγροδιατροφικό τομέα και στο περιβάλλον – Κατηγορίες και έλεγχος ΓΤ ποικιλιών.
- Τα υπέρ και κατά των τεχνολογιών γενετικής μηχανικής - Υπάρχουσα κατάσταση & προοπτικές – Θέματα συνύπαρξης των ΓΤ με συμβατικές καλλιέργειες - Βιοηθική.
- Ανάλυση γονιδίων και γονιδιωμάτων – Βιοπληροφορική - Βάσεις δεδομένων φυτικών γονιδιωμάτων - *In silico* πρόβλεψη.
- Λειτουργική γονιδιωματική (μεταγραφομική, πρωτεομική, και μεταβολομική).
- Εφαρμογές των 'ομικών' τεχνολογιών στη Βελτίωση φυτών.
- Νέες τεχνικές στη Βελτίωση των φυτών (NBTs): Cisgenesis/Intragenesis, RdDM, ODM, Αντίστροφη βελτίωση, Εμβολιασμός σε ΓΤ υποκείμενα, Συνθετική βιολογία, Γονιδιωματική επεξεργασία (ZFNs, TALENs, CRISPRs).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα	

	εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα αξιοποίησης των σύγχρονων μοριακών προσεγγίσεων στη βελτιωτική διαδικασία.
--	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Περιοδικά με θεματολογία που άπτεται των αντικειμένων του μαθήματος (*Molecular Breeding, Plant Breeding, Transgenic Research, Frontiers in Plant Science, Crop Science, Plant Breeding and Biotechnology*).

Διαχείριση Υγείας Εδαφών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Βασίλειος Αντωνιάδης, Καθηγητής

Διδάσκοντες: Βασίλειος Αντωνιάδης, Καθηγητής

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ1/Β4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΕΙΑΣ ΕΔΑΦΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εδαφολογία, Γονιμότητα Εδαφών και Ρύπανση Εδαφών σε προπτυχιακό επίπεδο.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο μάθημα αυτό ο φοιτητής εξοικειώνεται με το σκοπό και τη σημασία της διαχείρισης της υγείας των εδαφών και των προβλημάτων που σχετίζονται με την υποβάθμιση αυτών. Μετά το πέρας του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοεί τις έννοιες της υγείας του εδάφους (διάσταση φυσική, χημική και βιολογική) και της υποβάθμισης του εδάφους (φυσική και χημική), να γνωρίζει τα μέτρα διατήρησης και βελτίωσης της υγείας του εδάφους (οργανική ουσία, τρόποι κατεργασίας του εδάφους, διατήρηση δομής, ρύθμιση του pH, αποφυγή εναλάτωσης, αποφυγή διάβρωσης). Να κατανοεί την χημική υποβάθμιση του εδάφους (ρύπανση, οξίνιση, και εναλάτωση), την εκτίμηση της υγείας του εδάφους. Σε εργαστηριακό επίπεδο να μπορεί να διεξάγει αναλύσεις διόρθωσης όξινων εδαφών και να είναι σε θέση να κάνει τον υπολογισμό των ποσοτήτων ασβέστωσης, όπως και την εκτίμηση ποιότητας νερού άρδευσης. Επίσης να κατανοεί την έννοια της ερμηποίησης και να γνωρίζει την χρήση χαρτών για την αξιολόγηση ποιότητας εδαφών. Τέλος να αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τη διάβρωση των εδαφών, τους παράγοντες, τις επιπτώσεις, και τους τρόπους αντιμετώπισής της.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να κατανοεί διαφορετικές γνωσιακές προσεγγίσεις, να διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία, - να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές ή/και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων, - να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη, - να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Υγεία του εδάφους (διάσταση φυσική, χημική και βιολογική)—Εισαγωγικές έννοιες
- Υποβάθμιση του εδάφους (φυσική και χημική)—Εισαγωγικές έννοιες
- Μέτρα διατήρησης και βελτίωσης της υγείας του εδάφους (οργανική ουσία, τρόποι κατεργασίας του εδάφους, διατήρηση δομής, ρύθμιση του pH, αποφυγή εναλάτωσης, αποφυγή διάβρωσης).
- Υποβάθμιση του εδάφους: Χημική—Ρύπανση
- Υποβάθμιση του εδάφους: Χημική—Οξίνιση
- Υποβάθμιση του εδάφους: Χημική—Εναλάτωση
- Εκτίμηση υγείας εδάφους: Οργανική ουσία: Ολική και ταχέως αποικοδομούμενη (Εργαστηριακή άσκηση)
- Διόρθωση όξινων εδαφών – υπολογισμός ποσοτήτων ασβέστωσης (Εργαστηριακή άσκηση)
- Εκτίμηση ποιότητας νερού άρδευσης-I: (Εργαστηριακή ανάλυση)
- Εκτίμηση ποιότητας νερού άρδευσης-II: (Εργαστηριακή ανάλυση)
- Εκτίμηση ποιότητας νερού άρδευσης-III: (Εργαστηριακή ανάλυση)
- Ερημοποίηση: Χρήση χαρτών για την αξιολόγηση ποιότητας εδαφών
- Διάβρωση εδαφών. Παράγοντες, επιπτώσεις, τρόποι αντιμετώπισης, Εξίσωση Παγκόσμιας Απώλειας Εδάφους (Universal Soil Loss Equation).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία στο αμφιθέατρο, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακή Άσκηση	15
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας,	41
	Συγγραφή εργασίας / εργασιών	30
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνικά Μέθοδοι αξιολόγησης: Γραπτές εξετάσεις πολλαπλής επιλογής και σύντομης απάντησης. Γραπτή Εργασία όσο αφορά το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Δημόσια Παρουσίαση. Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης: Αριότητα και ακρίβεια απόκτησης γνώσης, κριτική σκέψη (αφορά στις γραπτές εξετάσεις), βάθος και εύρος βιβλιογραφικής ανασκόπησης (αφορά στις εργασίες εξαμήνου). Που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές: eClass	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: *The Nature and Properties of Soils (15th Edition)* by Ray R. Weil, Nyle C. Brady, Pearson Press, Upper Saddle River NJ, 2017. 1086 p. <https://doi.org/10.2136/sssaj2016.0005br>

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Science of the Total Environment

Chemosphere

Environment International

Earth System and Environment

Journal of Soil Science and Plant Nutrition

Environmental Pollution

Journal of Hazardous Materials

Environmental Geochemistry and Health

Καινοτομίες στην Εμπορική Ανθοκομία

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Χρήστος Λύκας, Αναπληρωτής Καθηγητής

Διδάσκοντες: Χρήστος Λύκας, Αναπληρωτής Καθηγητής

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ2/Β5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ανθοκομία, Φυσιολογία Φυτού, Υδροπονία, Θερμοκηπιακές Κατασκευές		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το περιεχόμενο του μαθήματος εστιάζει στη διαχείριση θερμοκηπιακών και υπαίθριων ανθοκομικών καλλιεργειών με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας έτσι ώστε να διασφαλίζεται η μέγιστη ποιότητα παραγωγής, η ελαχιστοποίηση του κόστους και η αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής. Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάλυση βασικών και εξειδικευμένων γνώσεων που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο φοιτητής ώστε να εφαρμόσει ή να σχεδιάσει ευφυή συστήματα και στρατηγικές διαχείρισης ανθοκομικών καλλιεργειών, τα οποία να είναι προσαρμοσμένα στη μεσογειακή πραγματικότητα (έλλειψη νερού, εξοικονόμηση λιπασμάτων, περιορισμένη χρήση ενέργειας, ανεπάρκεια εργατικών χεριών, μικρή δυνατότητα επένδυσης, συνέπειες κλιματικής αλλαγής). Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να: - Συνδέει την ανάπτυξη μιας ανθοκομικής καλλιέργειας με τις παραμέτρους του μικροκλίματος του θερμοκηπίου ή της περιοχής όπου αυτή αναπτύσσεται και να αντιλαμβάνεται τα προβλήματα που πιθανώς προκληθούν από την κλιματική αλλαγή. - Χρησιμοποιεί σύγχρονη τεχνολογία για την επίλυση προβλημάτων και για την υλοποίηση ενός συγκεκριμένου προγράμματος παραγωγής ανθοκομικών προϊόντων. - Σχεδιάζει και να υλοποιεί ευέλικτα σενάρια διαχείρισης της καλλιέργειας ανάλογα με τον διαθέσιμο εξοπλισμό, το επίπεδο του εργατικού δυναμικού και την οικονομική δυνατότητα της επιχείρησης. - Μπορεί να παρακολουθεί τις διεθνείς εξελίξεις στον τομέα της ανθοκομίας, να αντιλαμβάνεται το πεδίο εφαρμογής τους καθώς και τον αντίκτυπο που θα έχουν στην εξέλιξη της επιχείρησης. - Υιοθετεί τεχνολογία και τεχνικές αφού τις προσαρμόσει στα μεσογειακά δεδομένα και στα δεδομένα της επιχείρησης. - Επιλέγει και να εφαρμόζει στρατηγικές με στόχο την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των

προϊόντων της επιχείρησης.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να: - Εργάζεται αυτόνομα - Μπορεί να μεταφέρει με πρακτικό τρόπο τις γνώσεις του στο προσωπικό της επιχείρησης. - Οργανώνει την εργασία του προσωπικού και να αξιολογεί το τελικό αποτέλεσμα. - Αντιλαμβάνεται τον αντίκτυπο που έχουν οι δράσεις που οργανώνονται για την παραγωγή των προϊόντων στο περιβάλλον. - Αναλύει τα δεδομένα που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος και να συσχετίζει τα αποτελέσματα με την πορεία και την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησής. - Παράγει νέα γνώση

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Καινοτομίες στην Εμπορική Ανθοκομία» παρουσιάζει θέματα που σχετίζονται με την εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογιών στη βιομηχανία της ανθοκομίας και την μετατροπή τους σε εργαλεία βελτίωσης της παραγωγής και αντιμετώπισης των προβλημάτων της κλιματικής αλλαγής. Στο παρόν μάθημα παρουσιάζονται τα παρακάτω θέματα: - Μικροκλίμα-κλιματική αλλαγή και Φυσιολογία Άνθισης. - Αυτοματοποιημένη παραγωγή -Σχεδιασμός και υλοποίηση. - Υπαίθρια και υπό κάλυψη υδροπονική καλλιέργεια. - Μαθηματικά προσομοιώματα και λογισμικό ανοικτού κώδικα για τη διαχείριση καλλιεργειών. - Εφαρμογή αισθητήρων για την διάγνωση της καταπόνησης των φυτών. - Τεχνητός φωτισμός και χρήση LED για την παραγωγή ανθοκομικών προϊόντων. - Ολοκληρωμένη διαχείριση ανθοκομικών καλλιεργειών. - Μετασυλλεκτική μεταχείριση ανθοκομικών φυτών. - Αποξηραμένα άνθη. - Ένταξη αυτοφυών φυτών στη επιχειρηματική γεωργία. - Επιλογή ανθοκομικών φυτών και τεχνική σχεδίασης και κατασκευής κάθετων κήπων. - Επιλογή ανθοκομικών φυτών και τεχνική σχεδίασης και κατασκευής ταρατσόκηπων. - Παραγωγή βρώσιμων ανθέων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα	

	εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα Διαχείρισης Εμπορικών Ανθοκομικών Καλλιεργειών.
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Benvenuti S, Mazzoncini M. The Biodiversity of Edible Flowers: Discovering New Tastes and New Health Benefits. Front Plant Sci. 2021 Feb 22;11:569499. doi: 10.3389/fpls.2020.569499. PMID: 33692813; PMCID: PMC7937964.

Darras, A.I. Implementation of Sustainable Practices to Ornamental Plant Cultivation Worldwide: A Critical Review. Agronomy 2020, 10, 1570. <https://doi.org/10.3390/agronomy10101570>.

Wani M. A., Din A., Nazki I. T., Rehman T. U., Al-Khayri J. M., Jain S. M., et al.. (2023). Navigating the future: exploring technological advancements and emerging trends in the sustainable ornamental industry. Front. Environ. Sci. 11. doi: 10.3389/fenvs.2023.1188643.

Mahmud, M.S.; Zahid, A.; Das, A.K. Sensing and Automation Technologies for Ornamental Nursery Crop Production: Current Status and Future Prospects. Sensors 2023, 23, 1818. <https://doi.org/10.3390/s23041818>

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά με τα οπωροκηπευτικά (Scientia Horticulturae, HortScience, Horticulturae).
Πρακτικά συνεδρίων ISHS σχετικά με τη Ανθοκομία.

Αναπτυξιακή Αμπελουργία στο Πλαίσιο της Κλιματικής Αλλαγής

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Δέσποινα Πετούμενου, Επίκουρη Καθηγήτρια

Διδάσκοντες: Δέσποινα Πετούμενου, Επίκουρη Καθηγήτρια

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ2/Β6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Σκοπός του μαθήματος είναι να προσφέρει στους φοιτητές περιεκτική γνώση και σε βάθος κατανόηση των κυριότερων θεμάτων που αφορούν στη σύγχρονη αμπελοκαλλιέργεια, στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, του διαρκώς αυξανόμενου ανταγωνισμού και της κατανομής της παραγωγής, στη νέα παγκόσμια ανθρωπογεωγραφία. Πιο συγκεκριμένα, ο/η φοιτητής/ρια: - κατανοεί πως το κλίμα και το έδαφος επηρεάζουν την καλλιέργεια της αμπέλου, έτσι ώστε να είναι σε θέση, ανάλογα με το περιβάλλον καλλιέργειας, να επιλέξει τις κατάλληλες πρακτικές για μια βιώσιμη και ποιοτική παραγωγή, - αποκτά γνώσεις, ώστε να αξιολογεί τις περιβαλλοντικές παραμέτρους και πως αυτές αλληλεπιδρούν με τις εφαρμοζόμενες αμπελουργικές πρακτικές, - κατανοεί τους περιβαλλοντικούς παράγοντες (θερμοκρασία, ηλιακή ακτινοβολία, βροχόπτωση, χαλαζόπτωση, παγετός, άνεμος) και την επίδρασή τους στην ανάπτυξη και απόδοση της αμπέλου κατά την διάρκεια του ετήσιου κύκλου της, - αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να είναι σε θέση να εφαρμόσει τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές, τόσο εν όψει της κλιματικής αλλαγής, όσο και για μια βιώσιμη αμπελοκαλλιέργεια, - κατανοεί την μεθοδολογία οριοθέτησης οиноπαραγωγικών ζωνών ΠΟΠ/ΠΓΕ, καθώς και την έννοια του terroir, ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο πλαίσιο μιας δυναμικής παγκόσμιας αγοράς σε πλήρη εξέλιξη (ανερχόμενες αμπελουργικές περιοχές, ποικιλίες, και αγορές). Ταυτόχρονα ο/η φοιτητής/ρια αποκτά περιεκτική γνώση και κατανοεί σε βάθος: - τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη, στη μορφολογία και φυσιολογία της αμπέλου και στην ποιότητα της σταφυλής, - τις αρχές φυσιολογίας αβιοτικών καταπονήσεων της αμπέλου,

- την ανάπτυξη μορφολογικών και οικοφυσιολογικών παραμέτρων που σχετίζονται με ανθεκτικότητα στους αβιοτικούς παράγοντες καταπόνησης της αμπέλου (*Vitis vinifera* L.)
 - τις παγκόσμιες τάσεις και εξελίξεις στον αμπελουργικό τομέα.
- Τέλος, στόχος του μαθήματος είναι να προσφέρει την απαιτούμενη γνώση και κριτική ικανότητα σε φοιτητές που επιθυμούν τη συνέχιση των σπουδών σε πτυχία ερευνητικού επιπέδου (απόκτηση Mphil, Διδακτορικά Διπλώματα *PhD*, κ.λπ.).

Γενικές Ικανότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/ρια θα είναι σε θέση να:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών,

- αναζητά, αναλύει και να συνθέτει δεδομένα και πληροφορίες, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών,
- λαμβάνει αποφάσεις,
- εργάζεται αυτόνομα ή ομαδικά σε διεπιστημονικό περιβάλλον,
- παράγει νέες ερευνητικές ιδέες,
- σέβεται το φυσικό περιβάλλον,
- προάγει την ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη
- προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Αναπτυξιακή Αμπελουργία στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής» παρέχει εξειδικευμένες γνώσεις και δεξιότητες σε θέματα που αφορούν στη σύγχρονη καλλιέργεια της αμπέλου στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής. Συγκριμένα, παρουσιάζονται οι παρακάτω θεματικές ενότητες:

- Η αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα και στον κόσμο – Το φυτό της αμπέλου
- Κλιματικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την οικοφυσιολογία της αμπέλου στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής
- Βλαστική ανάπτυξη της αμπέλου
- Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην αμπελοκαλλιέργεια
- Καινοτόμες καλλιεργητικές τεχνικές για την άμβλυνση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής
- Θρέψη αμπέλου
- Αμπελοτόπι (*terroir*) και ξεχασμένες ποικιλίες αμπέλου (*Vitis vinifera* L.)
- Ποικιλίες αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) και τεχνικές καλλιέργειας για την ποιοτική τους αναβάθμιση
- Αμπελουργία ακριβείας
- Χειμερινά κλαδέματα αμπέλου στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής
- Θερινά κλαδέματα αμπέλου στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής
- Τεχνικές γευσιγνωσίας αμπελοοινικών προϊόντων
- Τρυγητός και μεταποίηση αμπελουργικών ειδών.

Τα θεωρητικό μέρος του μαθήματος ενισχύεται με:

- πρακτική εξάσκηση των φοιτητών σε πειραματικό και αμπελουργικό αμπελώνα, ώστε να παρέχεται ολοκληρωμένη εξειδίκευση των γνώσεων που αφορούν την εγκατάσταση, ανάπτυξη και βιωσιμότητα ενός σύγχρονου αμπελώνα και σε διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες,
- εξειδικευμένα σεμινάρια που θα πραγματοποιηθούν από ανθρώπους του χώρου (διαδραστική ή/και εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης και ψηφιακές εφαρμογές).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
------------------	--

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει: I. Προφορική Εξέταση (50%) II. Ατομική εργασία-παρουσίαση της εργασίας (50%)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σταυρακάκης, Μ.Ν. 2019. Αμπελουργία. Εκδόσεις Τροπή, Αθήνα.

Σταύρακας, Δ. ΕΥ. 2011. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Poni, S. 2023. Designing and managing a sustainable vineyard in a climate change scenario. ISBN-13:979-8370585326

Coombe B.G. and Dry P.R. 2001. Viticulture vol 2. Practices. Winetitles. Adelaide (Australia).

Skelton, S. M.W. 2019. Viticulture - 2nd Edition: An introduction to commercial grape growing for wine production.

Goldammer, T. 2013. Grape Grower's Handbook. A Guide to Viticulture for Wine Production. Apex Publishers. ISBN10: 0967521262.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

American Journal of Enology and Viticulture

Australian Journal of Grape and Wine Research

Vitis

OENO One – Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin

South African Journal of Enology and Viticulture

Scientia Horticulturae

The Journal of Horticultural Science and Biotechnology

Καινοτομίες στη Δενδροκομία

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Περσεφόνη Μαλέτσικα, Επίκουρη Καθηγήτρια

Διδάσκοντες: Περσεφόνη Μαλέτσικα, Επίκουρη Καθηγήτρια

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ2/Β7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	5 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δενδροκομία, Φυσιολογία Φυτού, Θρέψη φυτού, Άρδευση καλλιεργειών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση των αλληλεπιδράσεων του δενδρώνα με το περιβάλλον, στην εμβάθυνση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στις δενδροκομικές καλλιέργειες και δίνει έμφαση στον ρόλο της Δενδροκομίας στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης και στη μείωση των αρνητικών συνεπειών από αυτή. Εμπεδώνει βασικές έννοιες όπως ορθολογική χρήση εισροών (άρδευση, λίπανση, κ.λπ.), πιστοποιημένη παραγωγή καρπών, φιλοπεριβαλλοντική φυτική παραγωγή (και βιολογική παραγωγή). Το μάθημα στοχεύει επίσης στη γνωριμία των εργαλείων της έξυπνης γεωργίας με εφαρμογές στη μείωση του κόστους, οικονομικού και περιβαλλοντικού, των δενδροκομικών καλλιεργειών. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση: - να αντιλαμβάνεται τον δενδρώνα ως τμήμα του περιβάλλοντος, να κατανοεί τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και την επίδρασή τους στη μορφολογία, φυσιολογία, ανάπτυξη και παραγωγικότητα των καρποφόρων δένδρων, - να διαθέτει εξειδικευμένες γνώσεις επίλυσης προβλημάτων θρέψης και άρδευσης των καρποφόρων δένδρων και να τα επιλύει με γνώμονα τη διατήρηση της αειφορίας του περιβάλλοντος και την προστασία των φυσικών πόρων, - να αντιλαμβάνεται τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στα καρποφόρα δένδρα και να εφαρμόζει πρωτόκολλα και καλλιεργητικές πρακτικές με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, - να διακρίνει τα διαφορετικά πρωτόκολλα μορφών πιστοποιημένης γεωργίας και να τα εφαρμόζει κατά περίπτωση, - να γνωρίζει και να κατανοεί τις νέες τεχνολογίες της έξυπνης γεωργίας που αφορούν την παρακολούθηση των δενδροκομικών καλλιεργειών,

- να λειτουργεί αυτόνομα και να εφαρμόζει τις αποκτηθείσες γνώσεις σε θέματα που άπτονται τη Δενδροκομία.
Γενικές Ικανότητες
Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής-τρια θα είναι σε θέση:
- να κατανοεί διαφορετικές γνωσιακές προσεγγίσεις, να διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία,
- να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές ή/και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων,
- να διακατέχεται από ελεύθερη, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να μπορεί να εργαστεί σε ένα διεθνές και διεπιστημονικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Καινοτομίες στη Δενδροκομία» παρουσιάζει τις σύγχρονες τάσεις στον τομέα των δενδροκομικών καλλιεργειών και την αλληλεπίδρασή τους με το φυσικό περιβάλλον. Ειδικότερα παρουσιάζονται τα παρακάτω θέματα:
- Ο δενδρώνας ως τμήμα του περιβάλλοντος.
- Επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στη Δενδροκομία.
- Λήθαργος οπωροφόρων – μείωση αρνητικών συνεπειών.
- Αγροοικολογικές πρακτικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης στη Δενδροκομία.
- Αειφορική διαχείριση της άρδευσης και της θρέψης δενδροκομικών καλλιεργειών.
- Νέες τάσεις στη διαμόρφωση και το κλάδεμα των καρποφόρων δένδρων.
- Διαχείριση φωτισμού κόμης – Δενδροκομία υπό κάλυψη.
- Φυσιολογική, βιοχημική, μορφολογική και ανατομική προσέγγιση των αβιοτικών καταπονήσεων των καρποφόρων δένδρων.
- Εφαρμογές στην ολοκληρωμένη διαχείριση οπωρώνων.
- Αειφορική καλλιέργεια ελιάς.
- Ξηροί καρποί – ορθές πρακτικές – καινοτομίες.
- Καινοτομίες στη συγκομιδή, τον χειρισμό, την αποθήκευση, την επεξεργασία και την εμπορία των νωπών και ξηρών καρπών.
- Αξιοποίηση των εργαλείων της γεωργίας ακριβείας στη Δενδροκομία.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διαλέξεις με τη χρήση εποπτικών μέσων (Η/Υ, προβολέα διαφανειών). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ατομική εργασία	40
	Αυτοτελής μελέτη	46
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Το μάθημα αξιολογείται μέσω: (α) γραπτής εξέτασης σε ποσοστό 50% και (β) γραπτής εργασίας σε ποσοστό 50%. Η γραπτή εξέταση αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και κατανόηση βασικών όρων και εννοιών στο πλαίσιο του μαθήματος, ενώ η γραπτή εργασία δίνει τη δυνατότητα	

	εμβάθυνσης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε θέματα Δενδροκομίας.
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Childers N.F., Moris J.R. and Sibbet G.S., 1995. Modern Fruit Science. Publisher: Childers N.F. Horticultural Publications – Florida.

Westwood M.N., 1995. Temperate – Zone Pomology Physiology and Culture, 3rd edition. Timber Press INC.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Περιοδικά σχετικά με τα οπωροκηπευτικά (Scientia Horticulturae, HortScience, Horticulturae).

Πρακτικά συνεδρίων ISHS σχετικά με τη Δενδροκομία.

Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Υπεύθυνος Μεταπτυχιακής Εργασίας: Επιβλέπων Καθηγητής

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α΄/Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		Α΄ Εξάμηνο	10 ECTS
		Β΄ Εξάμηνο	15 ECTS
		Σύνολο	25 ECTS
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση: α) να εμβαθύνουν σε μια συγκεκριμένη επιστημονική περιοχή χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. β) να αναζητούν την επιστημονική πληροφορία χρησιμοποιώντας πηγές στη διεθνή βιβλιογραφία, να συνθέτουν την επιστημονική πληροφορία, να σχεδιάζουν και να οργανώνουν πειράματα, να υιοθετούν και να εφαρμόζουν πειραματικές διαδικασίες, πρωτόκολλα και πρακτικές διεθνώς αποδεκτές, να αναλύουν και να επεξεργάζονται αποτελέσματα και δεδομένα, να συγγράφουν επιστημονικό κείμενο, να παρουσιάζουν με κριτικό πνεύμα τα αποτελέσματα της έρευνας τους (υπογραμμίζοντας τη συνεισφορά τους στο επιστημονικό πεδίο). γ) να οργανώνουν και να παρουσιάζουν δημόσια μια επιστημονική εργασία ή ένα επιστημονικό αντικείμενο. δ) να ενσωματώνονται σε ερευνητικές ομάδες, να συνεργάζονται και να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της ομαδικής εργασίας.
Γενικές Ικανότητες
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Λήψη αποφάσεων - Αυτόνομη εργασία - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Παραγωγή και προσέγγιση νέων ερευνητικών ιδεών - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αναζήτηση επιστημονικής βιβλιογραφίας σχετικής με το αντικείμενο της Π.Ε.
- Σχεδιασμός και οργάνωση πειραμάτων/έρευνας
- Εφαρμογή πρωτοκόλλων και πειραματικής διαδικασίας
- Λήψη/συλλογή αποτελεσμάτων/δεδομένων
- Στατιστική επεξεργασία και αξιολόγηση αποτελεσμάτων/δεδομένων
- Συγγραφή διατριβής
- Παρουσίαση διατριβής

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση βάσεων δεδομένων για αναζήτηση βιβλιογραφίας, Παρουσιάσεις με εποπτικά μέσα (H/Y, προβολικό). Χρήση λογισμικών (Power point, στατιστικά προγράμματα, πρόγραμμα λογιστικού φύλλου (Excel))	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Αναζήτηση και κατανόηση Βιβλιογραφίας	75 ώρες
	Οργάνωση και υλοποίηση έρευνας/πειραμάτων	360 ώρες
	Συγγραφή	170 ώρες
	Παρουσίαση	20 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	625