

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ / ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ / ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	9	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6^ο / 3^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<i>Διαλέξεις</i>	3	5	
<i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	2		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	(3465) ΒΟΤΑΝΙΚΗ (ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ-ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΦΥΤΩΝ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/AFPGM129/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Η πρώτη ενότητα του μαθήματος είναι αφιερωμένη σε μια πρώτη επαφή του φοιτητή με τις λειτουργίες των φυτών, που είναι και το αντικείμενο του μαθήματος. Εξετάζονται οι λειτουργίες συνολικά σε επίπεδο οργανισμού και πως αυτές συντονίζονται μεταξύ τους. Στη δεύτερη ενότητα εξετάζονται οι βασικές λειτουργίες, δηλ. η φωτοσύνθεση, η διαπνοή, η αναπνοή και η θρέψη. Η γνώση των λειτουργιών αυτών αποτελεί γνώση υποβάθρου για τον φοιτητή που θα του είναι αναγκαίες σε μια σειρά μαθημάτων παραγωγικών εργαστηρίων. Στη Τρίτη ενότητα παρουσιάζονται οι μηχανισμοί μεταφοράς και ο συντονισμός των λειτουργιών μέσω ορμονών, καθώς και ο συντονισμός με το περιβάλλον, μέσω της αντίληψης εξωτερικών ερεθισμάτων. Και αυτή η ενότητα είναι σημαντική διότι αφορά σε εφαρμογές στη γεωργική πρακτική. Στη τέταρτη ενότητα εξετάζονται οι επιπτώσεις των παθογόνων και των εχθρών στη δομή και λειτουργία των φυτικών οργανισμών και οι μηχανισμοί μέσω των οποίων τα φυτά αμύνονται. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στους δευτερογενείς μεταβολίτες, τα

μόρια τα οποία παίζουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα. Η γνώση των αμυντικών μηχανισμών αποτελεί προϋπόθεση όχι μόνο για τη κατανόηση των μαθημάτων της Φυτοπαθολογίας και της Φαρμακολογίας, αλλά και για μια σειρά εφαρμογών όπως της παραγωγής βιολογικά δραστικών ουσιών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

- **Εισαγωγή:** Οι κύριες λειτουργίες των φυτών. Η επίδραση των φωτοσυνθετικών οργανισμών στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας του πλανήτη
Το αντικείμενο της Φυσιολογίας είναι η μελέτη των λειτουργιών των φυτών: Μια σύνοψη των κύριων λειτουργιών
Η εμφάνιση των φωτοσυνθετικών οργανισμών άλλαξε δραματικά τη φυσιογνωμία του πλανήτη
Ο αποικισμός της ξηράς από τους φυτικούς οργανισμούς βασίστηκε σε νέες, βελτιωμένες δομές και λειτουργίες
Φωτοσύνθεση: Ο ενεργειακός τροφοδότης της Βιόσφαιρας
Οι φωτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης
Η φωτοσυνθετική ροή ηλεκτρονίων
Η μετατροπή της ενέργειας των φωτονίων σε χημική με τη μορφή ATP και NADPH
Η φάση των βιοχημικών αντιδράσεων της φωτοσύνθεσης
Η χημική ενέργεια των προϊόντων των φωτεινών αντιδράσεων (ATP και NADPH) χρησιμοποιείται για την αφομοίωση του CO₂ και τη σύνθεση υδατανθράκων στις βιοχημικές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης
- **Διαπνοή:** Η αναπόφευκτη συνέπεια του εποικισμού της ξηράς
Η λειτουργία της διαπνοής
Ρυθμιζόμενες και μη ρυθμιζόμενες αντιστάσεις περιορίζουν τις απώλειες νερού
Η συμβολή της όσμωσης στις στοματικές κινήσεις
- **Κυτταρική αναπνοή:** Ο διαχειριστής της ενέργειας και των σκελετών άνθρακα
Η μεταβολική τύχη των φωτοσυνθετικών προϊόντων εξαρτάται από τις τρέχουσες ανάγκες σε άνθρακα και ενέργεια
Κυτταρική αερόβια αναπνοή: Μια αποδοτική καταβολική διαδικασία η οποία παρέχει υποστρώματα και ενέργεια σε όλα τα κύτταρα
Η πορεία της αναπνοής
Η γλυκόλυση είναι η καταβολική πορεία διάσπασης της γλυκόζης που διεξάγεται στο κυτταρόπλασμα και παράγει πυροσταφυλικό οξύ
Μέσω της συνδετικής αντίδρασης το πυροσταφυλικό εισέρχεται στον κύκλο του Krebs
Το ακετύλιο εισέρχεται στον κύκλο του Krebs και οξειδώνεται πλήρως προς CO₂ ενώ παράγονται ATP και NADH
Το τελικό στάδιο της αερόβιας αναπνοής: Η αναπνευστική αλυσίδα και η παραγωγή ATP
Σε συνθήκες ανεπάρκειας ή πλήρους έλλειψης οξυγόνου λειτουργεί η αναερόβια αναπνοή
- **Ορισμένοι παράγοντες του περιβάλλοντος επηρεάζουν τα ισοζύγια ενέργειας, άνθρακα και νερού των φυτών**
Ο ζωτικός ρόλος των ισοζυγίων ενέργειας, νερού και άνθρακα

Το ενεργειακό ισοζύγιο εξαρτάται από τη παροχή ενέργειας
Τα ισοζύγια άνθρακα και νερού επηρεάζονται από τη συγκέντρωση του CO₂
Οι ακραίες θερμοκρασίες διαταράσσουν τα ισοζύγια άνθρακα και νερού, αλλά και το ενεργειακό ισοζύγιο
Η υδατική καταπόνηση διαταράσσει τα ισοζύγια άνθρακα, νερού και ενέργειας

- Η μεταφορά νερού, ανόργανων θρεπτικών στοιχείων και φωτοσυνθετικών προϊόντων:

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη ενός πολύπλοκου οργανισμού
Η μεταφορά νερού από το έδαφος προς την ατμόσφαιρα μέσω του φυτού
Η είσοδος νερού στη ρίζα από το έδαφος προϋποθέτει διαφορά δυναμικού νερού
Μετά την είσοδό του στη ρίζα, το νερό θα πρέπει να κατευθυνθεί στα αγγεία του ξύλου
Η κίνηση του νερού στα αγγεία του ξύλου συμβαίνει μέσω μαζικής ροής που οφείλεται είτε σε αρνητική πίεση (τάση) που αναπτύσσεται στο υπέργειο τμήμα είτε σε θετική πίεση που αναπτύσσεται στη ρίζα
Η πρόσληψη, μεταφορά και αφομοίωση των θρεπτικών στοιχείων
Η ρίζα απορροφά θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος τα οποία μεταφέρονται στο υπέργειο μέρος του φυτού
Ταξινόμηση των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων με βάση τις απαιτήσεις των φυτών
Η διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους προς τα φυτά
Οι μηχανισμοί απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων από τις ρίζες
Κίνηση των θρεπτικών στοιχείων από τη ρίζα προς τους τελικούς αποδέκτες
Τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία παίζουν ρόλους ζωτικής σημασίας
Η έλλειψη ενός και μόνο απαραίτητου στοιχείου προκαλεί τροφopenία
Ο ηθμός αποτελεί τον κύριο ιστό μεταφοράς των φωτοσυνθετικών προϊόντων από τις πηγές στους αποδέκτες
Μηχανισμοί φόρτωσης του ηθμού
Η εκφόρτωση του ηθμού μπορεί να συμβεί συμπλασμικά ή αποπλασμικά
Η κατανομή των φωτοσυνθετικών προϊόντων στους αποδέκτες

- Ο εσωτερικός συντονισμός: Οι φυτορμόνες συντονίζουν τις λειτουργίες προκειμένου να ολοκληρωθεί το πολύπλοκο αναπτυξιακό πρόγραμμα
- Ο εσωτερικός συντονισμός: Οι φυτικές ορμόνες (φυτορμόνες)
- Οι μηχανισμοί δράσης των φυτορμόνων
- Εξωτερικός συντονισμός: Η αντίληψη των ερεθισμάτων και ο συντονισμός των λειτουργιών με τις συνθήκες που επικρατούν στο εξωτερικό αβιοτικό περιβάλλον

Η αντίληψη των ερεθισμάτων από το εξωτερικό αβιοτικό περιβάλλον και οι αντιδράσεις των φυτών
Οι μηχανισμοί του εξωτερικού συντονισμού
Η αντίληψη της ποιότητας και της ποσότητας του φωτισμού: Το φυτόχρωμα και η φωτομορφογένεση
Η αντίληψη του μήκους της ημέρας. Ο φωτοπεριοδισμός ως μηχανισμός μέτρησης χρόνου
Οι μηχανισμοί με τους οποίους τα φυτά μετρούν το χρόνο
Η αντίληψη του φωτοπεριδικού ερεθίσματος και η επαγωγή της άνθησης: Ένας πολύπλοκος μηχανισμός επιβεβαίωσης της ευνοϊκής περιόδου για την αναπαραγωγή
Οι μηχανισμοί κίνησης των φυτών
Το PhyA ρυθμίζει τη βαρυτροπική και φωτοτροπική αντίληψη

- Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυτών και άλλων οργανισμών

Η Άμυνα: Φροντίδα για την επιβίωση
Οι μηχανισμοί θεμελιώδους προϋπάρχουσας άμυνας
Η επαγόμενη άμυνα στηρίζεται στην έγκαιρη ενεργοποίηση ορισμένων αμυντικών μηχανισμών
Η άμυνα των φυτικών ιστών δεν είναι πάντα αποτελεσματική
Οι συμβιωτικές σχέσεις προσδίδουν οφέλη και στα δύο συνεργαζόμενα μέρη
Οι συμβιωτικές σχέσεις των μυκορριζών βελτιώνουν εντυπωσιακά την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων
Οι συμβιωτικές σχέσεις των ριζών με αζωτοδεσμευτικά βακτήρια οδηγούν στο σχηματισμό φυματίων
Οι ωφέλιμοι μικροοργανισμοί: Ένα νέο πεδίο έρευνας

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Άσκηση 1: Παραγωγή αμύλου κατά τη φωτοσύνθεση

Άσκηση 2: Μελέτη της υδρόλυσης του αμύλου από τα υδρολυτικά του ένζυμα in vitro

Άσκηση 3: Η υδατική κατάσταση του φυτικού κυττάρου: σπαργή - πλασμόλυση

Άσκηση 4: Προσδιορισμός της υδατικής κατάστασης του φυτικού ιστού:

Το δυναμικό του νερού

Άσκηση 5: Διαπνοή και λειτουργία του βλαστού

Άσκηση 6: Η βλαστικότητα των σπερμάτων και οι μετρήσεις της. Η σκοτομορφογένεση και η φωτομορφογένεση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, διδασκαλία σε τάξη.																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση διαφανειών Powerpoint και πίνακα. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πρόσβασης στο e-class.																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>10</td></tr><tr><td>Ατομική εργαστηριακή εργασία (αποτελέσματα εργαστηριακών ασκήσεων)</td><td>30</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Μελέτη προσωπική</td><td>46</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125</td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις	10	Ατομική εργαστηριακή εργασία (αποτελέσματα εργαστηριακών ασκήσεων)	30					Μελέτη προσωπική	46			Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
	Διαλέξεις	39																	
	Εργαστηριακές ασκήσεις	10																	
	Ατομική εργαστηριακή εργασία (αποτελέσματα εργαστηριακών ασκήσεων)	30																	
Μελέτη προσωπική	46																		
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125																		
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση στη θεωρία του μαθήματος που περιλαμβάνει 10 ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ανάπτυξης ή πολλαπλής επιλογής σε συνδυασμό.</p> <p>II. Η εξέταση στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Ερωτήσεις κρίσης και τεκμηρίωσης ανοιχτού τύπου (βαθμολογείται η ικανότητα εφαρμογής των αρχών και μηχανισμών και ο τρόπος προσέγγισης και τεκμηρίωσης του θέματος)</p>																		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Φυσιολογία Φυτών. Γ. Αϊβαλάκης, Γ. Καραμπουρνιώτης, Γ. Λιακόπουλος, Εκδόσεις EMBRYO, Αθήνα 2016.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

6. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

-Θεωρία:

Γεώργιος Καραμπουρνιώτης, Καθηγητής

Γεώργιος Λιακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Δημοσθένης Νικολόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής

-Εργαστήριο:

Γεώργιος Λιακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Δημοσθένης Νικολόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής

Παναγιώτα Μπρέστα, Επίκουρη Καθηγήτρια