

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής		
ΤΜΗΜΑ	Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	216	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μικροβιολογία Εδάφους		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
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			
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης		3+2	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής – Ειδίκευσης γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εδαφολογία 0157 Χημεία Εδάφους 1565		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική – Θεωρία μόνο)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/AFPGM131/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Αντικείμενο του μαθήματος ‘Μικροβιολογία Εδάφους’ είναι η εξοικείωση των φοιτητών σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο με τα αντικείμενα που περιγράφονται παρακάτω έτσι ώστε –μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων- να είναι σε θέση:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Να κατανοήσουν τη σημασία των μικροοργανισμών στο εδαφικό περιβάλλον. 2. Να αντιληφθούν τον ρόλο των μικροβιακών πληθυσμών στο έδαφος και τους τύπους των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσουν μεταξύ τους και με άλλες κατηγορίες οργανισμών (π.χ. φυτά). 3. Να γνωρίζουν πως αναλύεται με διάφορες μεθοδολογίες-προσεγγίσεις η μικροβιακή ποικιλότητα στο έδαφος, και πως ανιχνεύονται μικροοργανισμοί σε γεωργικά και φυσικά ενδιαιτήματα. 4. Να εξοικειωθούν με έννοιες σχετικές με τον μικροβιακό μεταβολισμό και να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγήσουν τον μεταβολισμό του αζώτου στο έδαφος (ανοργανοποίηση, νιτροποίηση απονιτροποίηση), καθώς και τον μεταβολισμό του θείου, φωσφόρου και σιδήρου.

5. Να κατανοήσουν τις αλληλεπιδράσεις φυτών και εδαφικών μικροοργανισμών και ειδικότερα περιπτώσεων όπως η συμβιωτική αζωτοδέσμευση και οι μυκορριζικές σχέσεις.
6. Να αντιληφθούν πως μπορούν να αξιοποιηθούν εδαφικοί μικροοργανισμοί για τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, καθώς και πως χρησιμοποιούνται μικροβιακοί παράγοντες για την καταπολέμηση εδαφογενών παθογόνων φυτών.
7. Να κατανοήσουν τη σημασία και τους μηχανισμούς μικροβιακής αποδόμησης ξενοβιοτικών ενώσεων στο έδαφος, όπως και το πώς μπορούν οι μικροοργανισμοί να αξιοποιηθούν για τη βιοαποκατάσταση επιβαρυσμένων και την αναβάθμιση επιβαρυσμένων εδαφών.
8. Να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγήσουν πως υλοποιείται η παραγωγή οργανικών εδαφοβελτιωτικών μέσω διαδικασιών αερόβιας ελεγχόμενης μικροβιακής βιοαποδόμησης φυτικών υπολειμμάτων και πως αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν σε γεωργικές εφαρμογές (π.χ. βελτίωση δομής και αύξηση γονιμότητας εδάφους, επίσχεση εδαφογενών ασθeneιών φυτών κλπ.).

Σκοπός του εργαστηρίου είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με την εφαρμογή μικροβιολογικών τεχνικών καθώς και το σχεδιασμό και την υλοποίηση πειραμάτων.

Μετά την ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων να είναι σε θέση:

1. Να ανιχνεύσουν και να μελετήσουν τις κύριες μικροβιακές κοινότητες του εδάφους (άμεση μικροσκοπική παρατήρηση, διαδοχικές αραιώσεις, απομόνωση γενομικού DNA)
2. Να ανιχνεύσουν και να μελετήσουν μικροοργανισμούς του εδάφους οι οποίοι παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό
3. Να εκτιμήσουν τη συμβολή των μικροοργανισμών στη γονιμότητα και στις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους (σταθερότητα συσσωματωμάτων)
4. Να εκτιμήσουν τη συνολική μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους αλλά και οργανικών δειγμάτων (εκτίμηση της αναπνευστικής δραστηριότητας)
5. Να αποκτήσουν την απαραίτητη τεχνογνωσία για τη διαχείριση αγροβιομηχανικών υποπροϊόντων και την παραγωγή εδαφοβελτιωτικών με τη μέθοδο της κομποστοποίησης (στήσιμο κομποστοσωρού, παρακολούθηση της διαδικασίας κομποστοποίησης, κριτήρια ώριμου κομπόστ, χρήσεις)
6. Να αναγνωρίζουν κύριες αλληλεπιδράσεις των μικροοργανισμών και του ριζικού συστήματος των φυτών (μυκορριζες, συμβιωτική αζωτοδέσμευση στα φυμάτια του ριζικού συστήματος των ψυχανθών)
7. Να γνωρίζουν τους τρόπους δράσης ανταγωνιστικών βακτηρίων έναντι εδαφογενών φυταπαθογόνων μυκήτων (βιολογικός έλεγχος)

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

 Άλλες...

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων – Περιβαλλοντικών προβλημάτων
- Λήψη αποφάσεων
- Προαγωγή συνθετική και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία:

1. Εισαγωγή-Η σημασία των μικροοργανισμών στο εδαφικό περιβάλλον. Οι μικροοργανισμοί του εδάφους.
2. Οικολογία μικροβιακών πληθυσμών στο έδαφος-Οικολογικές κατηγορίες αλληλεπιδράσεων μικροβιακών κοινοτήτων εδάφους.
3. Μέθοδοι προσδιορισμού και ανάλυσης μικροβιακής ποικιλότητας στο έδαφος.
4. Επισκόπηση μικροβιακού μεταβολισμού.
5. Ο μεταβολισμός του αζώτου στο έδαφος (ανοργανοποίηση, νιτροποίηση απονιτροποίηση), Συμβιωτική και μη-συμβιωτική αζωτοδέσμευση.
6. Ο μεταβολισμός του θείου, φωσφόρου, σιδήρου κλπ.
7. Ριζόσφαιρα και σπερμόσφαιρα. Παραγωγή και εφαρμογές μικροβιακών εμβολίων.
8. Αλληλεπιδράσεις φυτών και εδαφικών μικροοργανισμών, συμβιωτικά και μη-συμβιωτικά βακτήρια, βιολογική καταπολέμηση εδαφογενών παθογόνων.
9. Συμβιωτικοί και σαπροτροφικοί μύκητες – Μυκόρριζες.
10. Ανίχνευση μικροοργανισμών σε γεωργικά ενδιαιτήματα.
11. Μεταβολισμός ξενοβιοτικών ενώσεων στο έδαφος, βιοαποκατάσταση επιβαρυμένων εδαφών.
12. Παραγωγή οργανικών εδαφοβελτιωτικών.
13. Μικροβιολογία υποβαθμισμένων εδαφών - Αναβάθμιση υποβαθμισμένων εδαφών.

Εργαστήριο

1. Θερμόφιλη βιοαποικοδόμηση οργανικών υλικών (κομποστοποίηση)
2. Μελέτη των μικροβιακών κοινοτήτων στο έδαφος με άμεση μικροσκοπική παρατήρηση (contact slide assay)
3. Ο ρόλος των μικροοργανισμών στο σχηματισμό των εδαφικών συσσωματωμάτων
4. Η μέθοδος των διαδοχικών αραιώσεων για την απομόνωση και απαρίθμηση των μικροβιακών πληθυσμών του εδάφους (Dilution plates)
5. Η μέθοδος του πλέον πιθανού αριθμού για την εκτίμηση του μεγέθους των ελεύθερα διαβιούντων αζωτοδεσμευτικών πληθυσμών του εδάφους (Most Probable Number). Συμβιωτική αζωτοδέσμευση στα φυμάτια του ριζικού συστήματος των ψυχανθών
6. Απομόνωση γενωμικού DNA από εδαφικά δείγματα και εφαρμογές.
7. Αναγνώριση μυκορριζικών δομών στις ρίζες.
8. Εκτίμηση της αναπνευστικής δραστηριότητας του εδάφους.
9. Αντιβίωση.
10. Τρόποι δράσης βιοδιεγερτών και ανταγωνιστικών βακτηρίων εναντίον εδαφογενών φυταπαθογόνων μυκήτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην αίθουσα διδασκαλίας και στο εργαστήριο – συμπληρωματική εξ αποστάσεως υποστήριξη</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Εξειδικευμένο Λογισμικό διδασκαλίας-παρουσιάσεων Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>																							
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 452 1007 510">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1011 452 1342 510">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 517 1007 546">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1011 517 1342 546">36</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 553 1007 640">Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών</td> <td data-bbox="1011 553 1342 640">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 647 1007 741">Ομαδική Εργασία ή Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης</td> <td data-bbox="1011 647 1342 741">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 748 1007 777"></td> <td data-bbox="1011 748 1342 777"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 784 1007 813"></td> <td data-bbox="1011 784 1342 813"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 819 1007 848"></td> <td data-bbox="1011 819 1342 848"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 855 1007 884"></td> <td data-bbox="1011 855 1342 884"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 891 1007 920"></td> <td data-bbox="1011 891 1342 920"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 927 1007 956">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1011 927 1342 956">43</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 963 1007 1039">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1011 963 1342 1039">125</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	36	Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26	Ομαδική Εργασία ή Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20											Αυτοτελής Μελέτη	43	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	36																							
Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26																							
Ομαδική Εργασία ή Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20																							
Αυτοτελής Μελέτη	43																							
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει συνδυασμούς: - Ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής - Ανάλυσης σεναρίων - Επίλυσης προβλημάτων σχετικών με ποσοτικά δεδομένα - Συγκριτικής αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</p>																							

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ελληνόγλωσσα συγγράμματα: <ol style="list-style-type: none"> 1. David Kirchan, Μικροβιακή Οικολογία. 2018. Έκδοση στο Ελληνικά, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2021. 2. Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. 2010. BROCK: Βιολογία των Μικροοργανισμών.

Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ.

3. Ζερβάκης, Γ.Ι. 2014. Εισαγωγή στη Μυκητολογία. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΓΠΑ.

4. Δ. Γ. Γεωργακόπουλος. 2014. Σημειώσεις Μικροβιολογίας Εδάφους

- Ξενόγλωσσα συγγράμματα :

1. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. and Blakwell, M. (1996). Introductory Mycology (4th Edition). J. Wiley & Sons Inc., New York - U.S.A.

2. Deacon, J.W. (2006). Fungal Biology (4th Edition). Blackwell Publishing, Oxford - U.K.

3. Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. and Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the Fungi (10th Edition). CAB International. U.K.

4. Sylvia, D. M., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G. and Zuberer, D. A. (1998). Principles and Applications of Soil Microbiology. Prentice – Hall, USA.

5. Atlas, R. M. and Bartha R. (1998). Microbial Ecology, Fundamentals and Applications (4th Edition). Benjamin/Cummings Science Publishing, California, USA.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: