

**ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ  
ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0810.6.007.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
ΘΕΩΡΙΑ	3		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	2		
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ, ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ, ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (ΑΓΓΛΙΚΑ)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/AGRO217/">https://eclass.hmu.gr/courses/AGRO217/</a>		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσουν τη σπουδαιότητα των μικροοργανισμών στο έδαφος και να ενημερώνονται για τις πιο πρόσφατες εξελίξεις στη μικροβιολογία του εδάφους.</li> <li>• Να αντιληφθούν τη συμβολή των μικροοργανισμών στη γονιμότητα τους εδάφους και να κατανοούν τους παράγοντες που είναι υπεύθυνοι για την υγεία των εδαφών και να μάθουν πώς να διατηρούν υγιή τα εδάφη στα πλαίσια της βιώσιμης γεωργίας</li> <li>• Να αποκτήσουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις ταξινομικές, φυσιολογικές και περιβαλλοντικές πτυχές των μικροοργανισμών του εδάφους.</li> <li>• Να αντιληφθούν τον ρόλο των μικροβιακών πληθυσμών στο έδαφος, όπως η αποσύνθεση της νεκρής οργανικής ύλης, ο εμπλουτισμός του εδάφους με θρεπτικά συστατικά, η αύξηση της διείσδυσης του νερού, η βελτίωση της υφής του εδάφους κ.λπ.</li> <li>• Να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τους μικροοργανισμούς του εδάφους τόσο επιβλαβείς όσο και ωφέλιμους και πώς να ελέγχουν και να ενισχύουν τον καθένα, αντίστοιχα.</li> <li>• Να μάθουν τους τύπους των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσουν μεταξύ των μικροοργανισμών (π.χ. συμβιωτική αζωτοδέσμευση, μυκόριζες,</li> </ul>

ανταγωνισμός κ.λ.π.) καθώς και με άλλες κατηγορίες οργανισμών (π.χ. φυτά).

- Να κατανοήσουν τις μεταβολικές διαδικασίες μέσω των οποίων οι μικροοργανισμοί επηρεάζουν την παραγωγικότητα, ποιότητα και λειτουργία του εδαφικού οικοσυστήματος.
- Να κατανοούν και να ερμηνεύουν τις γεωργικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μικροοργανισμών του εδάφους σε εφαρμογές όπως βιολογικός έλεγχος φυτοπαθογόνων, βιοαποδόμηση και βιοαποκατάσταση ρύπων, κ.α.
- Να αντιληφθούν πώς οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες και άλλοι παράγοντες (π.χ. κλιματική αλλαγή) επηρεάζουν την παρουσία, ανάπτυξη, κατανομή, αφθονία και δραστηριότητα των μικροοργανισμών στο έδαφος και κατ' επέκταση τη λειτουργία του οικοσυστήματος.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες στην εφαρμογή τεχνικών και μεθοδολογιών για την απομόνωση, χαρακτηρισμό και ταυτοποίηση μικροοργανισμών του εδάφους.
- Να κατανοούν και ερμηνεύουν δεδομένα στο πλαίσιο της μικροβιολογίας του εδάφους καθώς και να αναπτύξουν δεξιότητες στην προφορική και γραπτή παρουσίαση ερευνητικών δεδομένων και μετρήσεων.
- Να ενισχύσουν την ικανότητα των φοιτητών στην εκτέλεση των καθηκόντων τους ως μελλοντικοί εργαζόμενοι σε τομείς των Γεωπονικών και Περιβαλλοντικών Επιστημών.

#### **Αντικειμενικοί στόχοι του μαθήματος:**

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **Περίγραμμα ύλης Θεωρίας:**

- Εισαγωγή-Ιστορικό πλαίσιο Μικροβιολογίας εδάφους- Το μικροβίωμα του εδάφους και της ριζόσφαιρας.
- Οι μικροοργανισμοί του εδάφους (Βακτήρια, Αρχαία, Μύκητες, Ιοί, Πρώτιστα)
- Μεταβολική ποικιλότητα μικροοργανισμών εδάφους.
- Μικροβιακός μεταβολισμός του αζώτου στο έδαφος (αμμωνιοποίηση, νιτροποίηση απονιτροποίηση), Συμβιωτική και μη-συμβιωτική αζωτοδέσμευση.
- Μικροβιακός μεταβολισμός του θείου, φωσφόρου, σιδήρου κλπ. στο έδαφος
- Μικροβιακές αλληλεπιδράσεις στο έδαφος (συμβίωση, ανταγωνισμός, κλπ., βιοεπικοινωνία μικροοργανισμών).
- Αλληλεπιδράσεις φυτών και μικροοργανισμών εδάφους (ριζόσφαιρα, σπερμόσφαιρα, βιοεπικοινωνία φυτών-μικροοργανισμών).
- Μικροοργανισμοί εδάφους που προωθούν την ανάπτυξη και υγεία των φυτών.
- Βιολογικός έλεγχος εδαφογενών φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών.

- Βιοαποδόμηση και βιοαποκατάσταση οργανικών ρύπων στο έδαφος.
- Μικροβιολογία υποβαθμισμένων/κατασταλτικών εδαφών.
- Μέθοδοι προσδιορισμού και ανάλυσης μικροβιακής ποικιλότητας στο έδαφος.
- Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις μικροβιακές κοινότητες του εδάφους.

#### Περίγραμμα ύλης Εργαστηρίου:

- Μελέτη των μικροβιακών κοινοτήτων στο έδαφος με μικροβιολογικές και μικροσκοπικές μεθοδολογίες. Καλλιέργεια και εκτίμηση πληθυσμών μικροοργανισμών εδάφους, μετρήσεις σημαντικών βιολογικών διεργασιών στο έδαφος. Απομόνωση ολικού DNA από μικροοργανισμούς του εδάφους. Απομόνωση, χαρακτηρισμός και ταυτοποίηση μικροοργανισμών του εδάφους. Ανίχνευση και απομόνωση μικροοργανισμών εδάφους που επιτελούν μια ειδική μεταβολική διεργασία. Ανίχνευση και απομόνωση μικροοργανισμών εδάφους με σύγχρονες τεχνολογίες.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Το μάθημα διδάσκεται πρόσωπο με πρόσωπο στο αμφιθέατρο και στο εργαστήριο.		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση PowerPoint, ψηφιακών βίντεο και άλλου οπτικοακουστικού υλικού στις διαλέξεις. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class και διαδικτυακών βάσεων δεδομένων. Δια ζώσης, ασύγχρονη (e-mail, e-class) και σύγχρονη επικοινωνία με τους φοιτητές με τη χρήση υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης (e-class, Zoom, Microsoft Teams κ.ά.).		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εξαμήνου</b>	<b>Εργασίας</b>
	Θεωρία		39
	Εργαστηριακές Ασκήσεις		26
	Μελέτη		35
	Σύνολο		<b>100</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Η αξιολόγηση της θεωρίας πραγματοποιείται στην ελληνική γλώσσα και περιλαμβάνει μία ενδιάμεση εξέταση (30%) και μια τελική εξέταση με συνδυασμό ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεων σύντομης απάντησης, σωστού/λάθους και αντιστοίχισης (70%).</p> <p>Η αξιολόγηση του εργαστηρίου περιλαμβάνει αξιολόγηση γραπτής εργασίας ή/και προφορικής παρουσίασης (30%) και την τελική γραπτή εξέταση (70%).</p>		

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##### -Ελληνόγλωσσα συγγράμματα:

- David L. Kirchman. 2021. Μικροβιακή Οικολογία. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ.
- Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. 2018. BROCK: Βιολογία των Μικροοργανισμών. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ.

- Ντούγιας Σ., Αϊβαζίδης Α., Μελίδης Π. 2012. Περιβαλλοντική Μικροβιολογία, Εκδόσεις ΕΜΒΡΥΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΜΟΝ. ΙΚΕ

**- Ξενόγλωσσα συγγράμματα:**

Gentry T., Fuhrmann J., Zuberer D. 2021. Principles and Applications of Soil Microbiology, 3<sup>rd</sup> Edition. Elsevier.

**- Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:**

Σημειώσεις και το υλικό των διαλέξεων της θεωρίας και των εργαστηριακών ασκήσεων, τα οποία είναι διαθέσιμα μέσω της πλατφόρμας σύγχρονης εκπαίδευσης e-class.

