

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ & ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5ή7 ^ο (Χειμέρινο)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μικροβιακή Οικολογία: Από το Κύτταρο στο Μικροβίωμα		
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
Διαλέξεις		3 (13 εβδμ)	1,56
Εργαστηριακές Ασκήσεις		2 (13 εβδμ)	1,04
Ομαδική εργασία		2,3 (13 εβδμ)	1,20
Αυτοτελής		2,3 (13 εβδμ)	1,20
Μελέτη			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		ΣΥΝΟΛΟ: 9,6 (13 εβδμ)	5,00
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Διδασκαλία & Εξέταση)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Αγγλικά (Διδασκαλία & Εξέταση)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Υπό Κατασκευή		

1. 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

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες μαθησιακές ικανότητες:

- Κατανόηση των οικολογικών αρχών που διέπουν τη δομή, τη σύνθεση και τη λειτουργία των μικροβιακών κοινοτήτων σε διάφορες κλίμακες (κύτταρο, πληθυσμός, κοινότητα, μικροβίωμα).
- Γνώση των σύγχρονων μοριακών και υπολογιστικών μεθόδων μελέτης μικροβιωμάτων (16S/ITS/18S amplicon sequencing, metagenomics) και των βασικών βιοπληροφορικών εργαλείων ανάλυσης.
- Αναλύση και ερμηνεία δεδομένων μικροβιακής ποικιλότητας (alpha/beta diversity), σύνθεσης κοινοτήτων και λειτουργικού δυναμικού χρησιμοποιώντας διαφορετικά πακέτα σε περιβάλλον R.

- Περιγραφή των χαρακτηριστικών και τον οικολογικό ρόλο διαφορετικών μικροβιωμάτων εδάφους, φυτών (ριζόσφαιρα, φυλλόσφαιρα) και ανθρώπου.
- Κριτική αξιολόγηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών εφαρμογών μικροβιωμάτων στην αειφόρο γεωργία, την αποκατάσταση περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Αποτελεσματική συνεργασία σε ομάδες για την ανάλυση πραγματικών datasets μικροβιωμάτων και την παρουσίαση ερευνητικών αποτελεσμάτων.

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

Παραγωγή 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

- 1) Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- 2) Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- 3) Λήψη αποφάσεων.
- 4) Αυτόνομη εργασία.
- 5) Ομαδική εργασία.
- 6) Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- 7) Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- 8) Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- 9) Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1) **Οικολογικές Αρχές στα Μικροβιακά Συστήματα σε διάφορες κλίμακες (κύτταρο, πληθυσμός, κοινότητα, μικροβίωμα):** Μικροβιακή ποικιλότητα (diversity), Οικολογικές θεωρίες και μοντέλα συγκρότησης μικροβιακών κοινοτήτων
- 2) **Τι είναι το Μικροβίωμα:** Ορισμοί, Έννοιες (Ολοβίωμα – Ενιαία Υγεία), προσεγγίσεις
- 3) **Εδαφικά Μικροβιώματα: Το Μαύρο Κουτί της Βιοποικιλότητας,** Παράγοντες που το διαμορφώνουν και σύνδεση με τις λειτουργίες του εδαφικού οικοσυστήματος (Λειτουργική Μικροβιακή Οικολογία).
- 4) **Μικροβιώματα που αλληλεπιδρούν με το φυτό:** Ριζόσφαιρα - Φυλλόσφαιρα - Ενδόσφαιρα
- 5) **Μικροβιώματα σε Ακραία και Διαταραγμένα Περιβάλλοντα:** Αντοχή και Ανθεκτικότητα μικροβιωμάτων, Στάδια διαδοχής κοινοτήτων, Ξηρασία – Αλατότητα – Ερημοποίηση, Βαρέα Μεταλλά και Ρύποι.
- 6) **Μικροβιώματα που αλληλεπιδρούν με το ανθρώπινο σώμα**
- 7) **Μικροβιώματα στην Αποκατάσταση Οικοσυστημάτων & την Αειφόρο Γεωργία:** Αναδυόμενα θέματα και Μελλοντικές Προκλήσεις στην ανάπτυξης μικροβιακών εμβολίων – SynComs vs microbiome engineering, Διατήρηση μικροβιακής ποικιλότητας (Microbial biobanking)
- 8) **Μεθοδολογίες Μελέτης Μικροβιωμάτων:** Δειγματοληψία, Εξαγωγή DNA επιλογή γονιδίων στόχων και βιβλιοθήκες αλληλουχιών
- 9) **Από Raw Reads σε OTUs/ASVs:** Βιοπληροφορική Ανάλυση με Εργαλεία: QIIME2, mothur, DADA2
- 10) **Μεταγονιδιωμική, Μεταμεταγραφωμική και άλλες -ωμικές προσεγγίσεις:**

Shotgun metagenomics - πλεονεκτήματα έναντι του amplicon sequencing, λειτουργικό δυναμικό, ανάλυση σε επίπεδο στελέχους, τότε χρησιμοποιούμε κάθε μέθοδο

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο).	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εξειδικευμένα λογισμικά υποστήριξης της διδασκαλίας, διαχείρισης βιβλιογραφίας και επιστημονικών δεδομένων, εργαστηριακής εκπαίδευσης και επικοινωνίας με τους φοιτητές.	
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.</i> <i>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>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39 ώρες = 1.56 ECTS (13 εβδμ x 3 ώρες)
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26 ώρες = 1.04 ECTS (13 εβδμ x 2 ώρες)
	Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης	30 ώρες = 1.2 ECTS (13 εβδμ x 2,3 ώρες)
	Μικρές ατομικές εργασίες (ανάλυση άρθρων, κεφαλαίων βιβλίων, κ.λπ.)	30 ώρες = 1.2 ECTS (13 εβδμ x 2,3 ώρες)
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (5 ECTS)
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	I. Γραπτή τελική εξέταση (50%), διαβαθμισμένης δυσκολίας, που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. - Ερωτήσεις σύντομης θεωρητικής ανάπτυξης. - Προβλήματα / ασκήσεις βασισμένα σε θεωρητικές γνώσεις που αναπτύχθηκαν στις παραδόσεις. II. Εργαστηριακές Ασκήσεις (30%). III. Οι Ομαδικές και Ατομικές Εργασίες (20%). Συνεπώς: ο συνολικός βαθμός προκύπτει ως άθροισμα των ανωτέρω τριών επιμέρους αξιολογήσεων.	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. «ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ», Συγγραφείς: David L. Kirchman, Μετάφραση: Ε. Βαρδάκα, Δ. Βενιέρη, Α. Γιαννακούρου, Η. Καραγιάννη, Δ. Καρπούζας, Κ. Κορμάς, Α. Μεζίτη, Μ. Μουστάκα, Σ. Ντούγιας, Κ. Οικαλιώτης, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ., Κρήτη 2021. ISBN 978-960-524-634-1

2. «Περιβαλλοντική μικροβιολογία», Συγγραφείς: T.J. Gentry, C.P. Gerba, I.L. Pepper, Επιστημονική επιμέλεια της ελληνικής έκδοσης: Ι. Βαγγέλας, Σ. Βασιλειάδης, Γ. Μιχαήλ, Μ. Ορφανουδάκης, Ε. Παπαδοπούλου, Α. Ταμπακάκη, Ε. Φλεμετάκης, Δ. Χατζηνικολάου, Ι. Χατζηπαυλίδης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ 2025, ISBN 978-960-02-4548-6

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Microbial Ecology, The ISME Journal, ISME Communications, FEMS Microbiology Ecology, Microbiome,npj Biofilms and Microbiomes, Environmental Microbiome, Phytobiomes Journal, Applied soil ecology, Soil ecology letters, mSystems, mSphere, mBio, Cell Host & Microbe

