

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>505</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	E class		

### 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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα αποκτήσουν επιστημονικό υπόβαθρο, ικανότητες και δεξιότητες ώστε :

- να κατανοούν τα στάδια και τις μεθοδολογίες που απαιτούνται για τη γενετική μεταχείριση μικροοργανισμών στο εργαστήριο
- να κατανοούν τα στάδια που απαιτούνται για την εμπορική παραγωγή φυσικών προϊόντων σε μικροοργανισμούς
- να κατανοούν και ν' αντιμετωπίζουν τα προβλήματα που σχετίζονται με την απομόνωση, βελτιστοποίηση και ανάπτυξη μικροοργανισμών σε μεγάλη κλίμακα

- να κατανοούν τη σπουδαιότητα αξιοποίησης των μικροοργανισμών σε γεωργικά συστήματα, σε περιβαλλοντικές εφαρμογές και στην παραγωγή προϊόντων σε βιομηχανική κλίμακα,
- να περιγράφουν και να ερμηνεύουν τις νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για να παράγουν προϊόντα σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά συστήματα,
- να εξετάζουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική παραγωγή ενός προϊόντος σε μεγάλη κλίμακα,
- να περιγράφουν, να συγκρίνουν και να αξιολογούν τις διάφορες προσεγγίσεις και συστήματα έκφρασης, για την παραγωγή ενός προϊόντος σε βιομηχανική κλίμακα,
- να κατανοούν τις σύγχρονες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται για την αξιοποίηση μικροοργανισμών στη γεωργία, τη βιομηχανία και το περιβάλλον

#### **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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### **3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- **Βασικές Αρχές της Βιοτεχνολογίας Μικροοργανισμών**

Προσεγγίσεις στον Εντοπισμό Νέων Βιομορίων

Συνδυαστική Βιοσύνθεση Φυσικών Προϊόντων

Γενετική και Πρωτεϊνική Μηχανική στη Συνθετική Βιολογία

Μεταβολική Μηχανική Συστημάτων στη Βελτιστοποίηση των Παραγωγών Μικροοργανισμών

- **Μικροβιακή Ζύμωση και Κατωφερικές Διαδικασίες**

Εισαγωγή - Κινητική μικροβιακής αύξησης και παραγωγής προϊόντων,

τύποι μικροβιακών ζυμώσεων

Είδη βιοαντιδραστήρων, σχεδιασμός, λειτουργία, έλεγχος, βιοαισθητήρια  
Παράγοντες ρύθμισης διαδικασιών ζύμωσης, βελτιστοποίηση και αύξηση κλίμακας

Εφαρμογές μικροβιακών ζυμώσεων στη γεωργία και στη βιομηχανία τροφίμων

- **Μικροβιακή Βιοσύνθεση Πρόσθετων Τροφίμων και Ζωοτροφών**

Σπάνια Σάκχαρα και Αλκοόλες Σακχάρων  
Βιταμίνες και Αμινοξέα, Λιπαρά Οξέα

- **Μικροβιακή Βιοσύνθεση Φαρμακευτικών Ουσιών**

Αλκαλοειδή και Ισοπρενοειδή, Μη ριβοσωμικά Πεπτίδια και Πολυκετίδια, Συνένζυμο Q10

- **Μικροβιακή Παραγωγή Βιομηχανικών Ενζύμων**

Βασικές αρχές παραγωγής πρωτεϊνών σε βακτήρια και ζύμες  
Κυτταρινάσες, Ημικυτταρινάσες, Ξυλανάσες, Ξυλοσιδάσες  
Αμυλάσες, Πρωτεάσες, Λιπάσες, Πηκτινάσες

- **Βιοτεχνολογία Μικροοργανισμών και Βιοενέργεια**

Βιοτεχνολογική επεξεργασία - αξιοποίηση φυτικής βιομάζας από μικροοργανισμούς  
Βιοκαύσιμα  
Βιοπολυμερή και Πρόδρομες Ενώσεις

- **Μικροβιακή Περιβαλλοντική Βιοτεχνολογία**

Αρχές βιοαποδόμησης (τύποι ρυπαντών – ξενοβιοτικές ενώσεις, μικροβιακός μεταβολισμός και αποδόμηση τους), βιοαποδόμηση- βιομετατροπές και ζυμώσεις στερεάς φάσης γεωργικών και αγροβιομηχανικών αποβλήτων, στοιχεία καλλιέργειας εδώδιμων μανιταριών  
Βιοαποκατάσταση, τύποι και μεθοδολογίες, εφαρμογές στη γεωργία  
Γενετικά Τροποποιημένοι Μικροοργανισμοί στη Βιοαποκατάσταση  
Ανάπτυξη Περιβαλλοντικών Βιοαισθητήρων

- **Εφαρμογές μικροοργανισμών σε γεωργικά συστήματα**

Βιολογικός έλεγχος φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών  
Βιολογικός έλεγχος εντόμων  
Παραγωγή μικροβιακών εμβολίων

- **Νέες μεθοδολογίες για την αξιοποίηση των μ/ο στη γεωργία**

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Αίθουσα διδασκαλίας και Εργαστήριο																					
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Παρουσίαση διαλέξεων μέσω Powerpoint. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class.																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 468 1015 528">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1015 468 1351 528">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 528 1015 562">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1015 528 1351 562">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 562 1015 595">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1015 562 1351 595">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 595 1015 663">Εκπόνηση μελέτης και συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="1015 595 1351 663">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 663 1015 696"></td> <td data-bbox="1015 663 1351 696"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 696 1015 730"></td> <td data-bbox="1015 696 1351 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 730 1015 763"></td> <td data-bbox="1015 730 1351 763"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 763 1015 797">Προσωπική μελέτη</td> <td data-bbox="1015 763 1351 797">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 797 1015 831"></td> <td data-bbox="1015 797 1351 831"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 831 1015 952"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1015 831 1351 952"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Εκπόνηση μελέτης και συγγραφή εργασίας	26							Προσωπική μελέτη	34			<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	39																					
Εργαστηριακές ασκήσεις	26																					
Εκπόνηση μελέτης και συγγραφή εργασίας	26																					
Προσωπική μελέτη	34																					
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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>I. Η εξέταση στη θεωρία του μαθήματος περιλαμβάνει: Γραπτή εξέταση (70%), Γραπτή εργασία 30%)με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής</p>																					

#### 1. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##### -Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Α. Ταμπακάκη και Δ. Γεωργακόπουλος (2014). Πανεπιστημιακές σημειώσεις Βιοτεχνολογίας Μικροοργανισμών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής.
- Χατζηπαυλίδης, Ι. και Ζερβάκης, Γ.Ι. (2014). Πανεπιστημιακές Σημειώσεις με τίτλο «Μικροβιακές Ζυμώσεις». Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής.
- Χατζηπαυλίδης, Ι., Κεφαλογιάννη, Η. και Ζερβάκης, Γ.Ι. (2014). Εργαστηριακές ασκήσεις με τίτλο «Μικροβιακές Ζυμώσεις». Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής.
- Δήμου Μ, Βενιεράκη Α, Κατινάκης Π. (2015). Πανεπιστημιακές σημειώσεις Βιοτεχνολογίας Μικροοργανισμών Ι. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής.

##### -Ξενόγλωσσα συγγράμματα

- Glazer A. And Nikaido H. (2007). Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology, 2nd Edition. Cambridge University Press.
- Arora, D.K. (2003). Handbook of Fungal Biotechnology (Mycology) 2003. CRC Press, New York.
- Kück, U. (2004). Genetics and Biotechnology (The Mycota, Volume 2). Springer, Berlin.
- Glick & Pasternak (2009) Molecular Biotechnology 3<sup>rd</sup> Ed. American Society of Microbiology Press.

**Διδάσκοντες Θεωρίας:** Π.Κατινάκης, Γ. Ζερβάκης, Δ. Γεωργακόπουλος, Ι. Χατζηπαυλίδης, Α. Ταμπακάκη, Μ. Δήμου, Α. Βενιεράκη, Η. Κεφαλογιάννη

**Διδάσκοντες Εργαστηρίου:** Π.Κατινάκης, Γ. Ζερβάκης, Δ. Γεωργακόπουλος, Ι. Χατζηπαυλίδης, Α. Ταμπακάκη, Μ. Δήμου, Α. Βενιεράκη, Η. Κεφαλογιάννη