

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	6	
<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:	Επιθυμητή γνώση: Ύλη από τα μαθήματα «Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις I», «Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις II», «Δυναμικά Συστήματα» και «Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις»		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

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

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση βασικών και πιο προωθημένων μεθόδων των Διαφορικών Εξισώσεων, Δυναμικών Συστημάτων και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, μέσω εφαρμογών στη Βιολογία.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να εξοικειωθεί με την μοντελοποίηση δυναμικών βιολογικών διεργασιών από την Οικολογία, την Επιδημιολογία, την Χημική Κινητική, την Κυτταρική Βιολογία και την Φυσιολογία.
- Να κάνει χρήση της βασικής θεωρίας των Συνήθων και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων, των Δυναμικών Συστημάτων, καθώς και βασικών μεθόδων των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και της Αριθμητικής Ανάλυσης Διαφορικών Εξισώσεων σε βιολογικά προβλήματα.

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

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

- Αυτόνομη εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Επίλυση προβλημάτων.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα παρουσιάζονται οι ακόλουθες περιοχές της Μαθηματικής Βιολογίας:

1. Οικολογία

- Εκθετικό Μοντέλο
- Λογιστικό Μοντέλο
- Μοντέλο Lotka-Volterra
- Μοντέλο Lotka-Volterra με λογιστική αύξηση
- Μοντέλο Lotka-Volterra με επίδραση Allee

2. Επιδημιολογία

- Μοντέλα κλάσης
- Κλασικό SIR
- SIR με δημογραφικούς όρους
- Δομημένα μοντέλα κατά ηλικία και κατά χρόνο νόσησης

3. Βιοχημική Κινητική

- Μοντέλα Πολλαπλών χρονικών κλίμακων
- Εξίσωση Michaelis-Menten
- Εξίσωση Hodgkin-Huxley
- Κλασικό μοντέλο ενζυμικής κινητικής
- Μοντέλα αυτοκατάλυσης

4. Διάχυση

- Εξίσωση και συστήματα Διάχυσης
- Αστάθεια Turing και σχηματισμός μοτίβων
- Χημική αντίδραση Belousov-Zhabotinsky
- Διάχυση στην Οικολογία, Επιδημιολογία και Βιοχημική Κινητική

5. Κυματικά φαινόμενα

- Εξίσωση Fisher
- Οδεύοντα και επίπεδα κύματα στην Οικολογία, Επιδημιολογία και Φυσιολογία

Για τις παραπάνω βιολογικές εφαρμογές θα παρουσιαστούν οι απαραίτητες μαθηματικές έννοιες και τα αποτελέσματα από τις παρακάτω περιοχές της Ανάλυσης:

- Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Διακριτές Διαφορικές Εξισώσεις και Διαφορικές Εξισώσεις με Υστέρηση
- Μέθοδοι Εφαρμοσμένων Μαθηματικών
- Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις
- Δυναμικά Συστήματα

• ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Επικοινωνία και αλληλεπίδραση με τους φοιτητές με χρήση Τ.Π.Ε. και της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του Τμήματος.													
<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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="581 665 1099 722">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1099 665 1446 722">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="581 722 1099 758">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1099 722 1446 758">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="581 758 1099 835">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1099 758 1446 835">95</td> </tr> <tr> <td data-bbox="581 835 1099 892">Συγγραφή εργασίας / εργασιών</td> <td data-bbox="1099 835 1446 892">Προαιρετική</td> </tr> <tr> <td data-bbox="581 892 1099 949">Εξέταση</td> <td data-bbox="1099 892 1446 949">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="581 949 1099 1094">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1099 949 1446 1094">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	95	Συγγραφή εργασίας / εργασιών	Προαιρετική	Εξέταση	3	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	95													
Συγγραφή εργασίας / εργασιών	Προαιρετική													
Εξέταση	3													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
<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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Γλώσσα Αξιολόγησης για Φοιτητές Erasmus: Αγγλική</p> <p>Μέθοδοι Αξιολόγησης Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει θεωρία και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>													

• ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μια Εισαγωγή στη Μαθηματική Βιολογία, Γιαλελής, Μπιτσούνη και Στρατής, Κάλπιος Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2023.
2. Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Logan, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2003.
3. Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, Boyce και DiPrima, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2015.