

MAS_3615 Μοντελοποίηση Βιολογικών Συστημάτων

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAS_3615	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μοντελοποίηση Βιολογικών Συστημάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βιολογία Κυττάρου I-II, Εφαρμοσμένα Μαθηματικά I-IV		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.matersci.upatras.gr/el/studies/undergraduate/curriculum/courses		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναμένεται: Α. Να έχει κατανοήσει βασικές αρχές που διέπουν την συμπεριφορά διαφόρων βιομοριακών συστημάτων και βιολογικών διεργασιών. Β. Να είναι εξοικειωμένος με τον σχεδιασμό ενός κατάλληλου μοντέλου για την περιγραφή ενός παρατηρούμενου φαινομένου. Γ. Να έχει στοιχειώδεις γνώσεις της περίπλοκης συμπεριφοράς που εμφανίζεται σε μια ποικιλία βιολογικών προβλημάτων, καθώς και τρόπων ποσοτικής περιγραφής της. Δ. Να είναι σε θέση να διακρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά ενός βιολογικού φαινομένου που αντιμετωπίζει για πρώτη φορά και να μπορεί να εξετάσει τρόπους κατάλληλης μοντελοποίησής του. <i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.</i>
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Αυτόνομη εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βιομοριακές αντιδράσεις: Αποδόμηση, Δυναμική ισομερισμού, Δέσμευση προσδότη-υποδοχέα και συνεργατική δέσμευση, Κινητική Michaelis-Menten. Βιομοριακά συστήματα δύο καταστάσεων: Φωσφορυλίωση, Αιμοσφαιρίνη, Μοντέλο Monod-Wyman-Changeux (MWC), Ιοντικά κανάλια και ρύθμισή τους. Πολυμερισμός κυτταροσκελετού: Μικροσωληνίσκοι και ινίδια ακτίνης, Κατανομή μηκών στην ισορροπία και διακυμάνσεις, Κινητική πολυμερισμού, Δυναμική αστάθεια.

Ηλεκτρικά φορτισμένα βιομοριακά συστήματα σε ιοντικά διαλύματα: Κατάσταση φόρτισης βιομορίων, Θωράκιση, Εξίσωση Poisson-Boltzmann.
 Διάχυση σε βιολογικά συστήματα: Εξίσωση διάχυσης και ιδιότητες, Πειράματα ανάκτησης φθορισμού (FRAP), Αφιξη σηματοδοτικών μορίων σε κυτταρικούς υποδοχείς, Βακτηριακή χημειόταξη.
 Γονιδιακή ρύθμιση και γενετικά δίκτυα: Υποκινητές καταστολείς και ενεργοποιητές, Θερμοδυναμικά μοντέλα, Κατανομές mRNA, Πρωτεϊνικές κατανομές, Γενετικοί διακόπτες και ταλαντωτές.
 Βιολογικές χωρικές δομές και μοτίβα: Βαθμίδες συγκέντρωσης μορφογόνων, Δομές Turing και αστάθεια Turing, Πλευρική αναστολή και το σύστημα Notch-Delta.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με τη χρήση διαφανειών και άλλων τεχνολογιών που συνοδεύονται από διάλεξη του διδάσκοντα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη Βιβλιογραφίας και Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	81
	Σεμινάρια	
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εργασία (γραφτή αναφορά και δημόσια παρουσίαση με εξέταση). Σε περίπτωση μεγάλου αριθμού φοιτητών μπορεί να γίνεται γραπτή εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Physical Biology of the Cell*, R. Phillips et al., 2nd Edition, Garland Science (2013).
- Biological Physics*, P. Nelson, Freeman (2014).
- Οι διαφάνειες των διαλέξεων παρέχουν παραπομπές σε σχετικά άρθρα και βιβλία.