

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟ_ΗΕ2	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6/8
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ		
<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	2		
Μάθημα στο υπολογιστικό κέντρο (computer room)	1		
<b>ECTS</b>		3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν, αλλά είναι καλό οι φοιτητές να έχουν καλές γνώσεις γενετικής, μοριακής βιολογίας, βιολογίας κυττάρου, βιοχημείας, αναπτυξιακής βιολογίας, φυσιολογίας, βιοστατιστικής και βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ [στην Αγγλική γλώσσα]		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.biology.upatras.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=36&amp;Itemid=302">http://www.biology.upatras.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=36&amp;Itemid=302</a>		

## 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

Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στις επιστήμες της Βιοπληροφορικής και της Συστημικής Βιολογίας, επιδεικνύοντας το ρόλο και την ανάγκη της πληροφορικής & μαθηματικής μοντελοποίησης στην επίλυση προβλημάτων στο χώρο των επιστημών ζωής. Γίνεται παρουσίαση των πειραματικών εργαλείων και υπολογιστικών εργαλείων, που χαρακτηρίζουν τη σύγχρονη βιολογική έρευνα, συμπεριλαμβανομένων βιολογικών βάσεων δεδομένων & εξειδικευμένων λογισμικών. Οι φοιτητές εκτίθενται στη λογική και πρακτική της υψηλής-απόδοσης (high-throughput) ανάλυσης βιολογικών δεδομένων από διάφορα επίπεδα κυτταρικής λειτουργίας: γονιδιωματική, μεταγραφωμική, πρωτεωμική, ανάλυση μεταβολικών ροών, μεταβολομική, καθώς και της συνδυαστικής ανάλυσής τους. Γίνεται προσπάθεια έκθεσης των φοιτητών στους τομείς της σύγχρονης βιολογικής έρευνας και κατανόησης από μέρους τους της αναγκαιότητας της ολιστικής θεώρησης και ανάλυσης των βιολογικών συστημάτων ως δίκτυα βιομοριακών δικτύων για την ευρύτερη κατανόηση βιολογικών φαινομένων και της σχέσης γονοτύπου/φαινοτύπου.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ

- Εισαγωγή στην επιστήμη της Βιοπληροφορικής και πώς μετεξελίχθηκε σε Συστημική Βιολογία / Συζήτηση για την αναγκαιότητα αυτής της νέας επιστήμης στη μετά τη γονιδιωματική επανάσταση εποχή/ Ποιους τομείς έρευνας καλύπτει, πώς εμπλέκει τη μαθηματική μοντελοποίηση
- Ιστορική Αναδρομή της Γονιδιωματικής Επανάστασης
- Ορισμός και Περιγραφή των ομικών τεχνολογιών
- Κύριες Διαφορές μεταξύ «Παραδοσιακής» Βιολογίας και Συστημικής Βιολογίας
- Η κυτταρική λειτουργία ως ένα δίκτυο βιομοριακών δικτύων
- Τεχνολογίες ανάλυσης γονιδιώματος επόμενης γενιάς (Next-generation sequencing)
- Τεχνολογίες Ανάλυσης Μεταγραφικού Προτύπου (Μικροσυστοιχίες & RNA-Seq)
- Τεχνολογίες Ανάλυσης Πρωτεϊνικού & Μεταβολικού Προτύπου
- Ορισμός Πειραματικού Χώρου/Πίνακα Μετρήσεων – Μέθοδοι Κανονικοποίησης & Φιλτραρίσματος Ομικών Δεδομένων
- Μέθοδοι Πολυπαραμετρικής Στατιστικής Ανάλυσης Ομικών Δεδομένων
- Εισαγωγή στην Ανάλυση ομικών Δεδομένων μέσω Βιομοριακών Μονοπατιών και Δικτύων
- Εισαγωγή στις μεθόδους συνδυαστικής ανάλυσης ομικών προφίλ στο πλαίσιο της Συστημικής Βιολογίας/Προοπτικές

#### COMPUTER ROOM

- Βάσεις δεδομένων PubMed/Medline, GenBank, UniProt
- Μεταβολικές Βάσεις Δεδομένων (KEGG, ExPasy, MetaCyc)
- Σύγκριση Μεταβολικών Δικτύων Οργανισμών Μοντέλων
- Βάσεις Δεδομένων Πρωτεϊνικών Αλληλεπιδράσεων
- Σύγκριση Βάσεων Δεδομένων Πρωτεϊνικών Αλληλεπιδράσεων για Διάφορα Παραδείγματα
- Εισαγωγή στο λογισμικό πολυπαραμετρικής στατιστικής ανάλυσης ομικών δεδομένων TM4/MeV
- Χρήση του λογισμικού για την ανάλυση ομικών προφίλ
- Παρακολούθηση & Συζήτηση video για ολοκληρωμένες μεθόδους ανάλυσης ομικών προφίλ στη Συστημική Βιολογία (multi-omics)
- Παρακολούθηση & Συζήτηση video για ανάλυση βιομοριακών δικτύων

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω του συστήματος e-class. Επίσης, γίνεται χρήση του υπολογιστικού κέντρου για την παρουσίαση βάσεων δεδομένων, εξειδικευμένου λογισμικού.</p>													
<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="662 421 1114 521">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1114 421 1340 521">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="662 521 1114 560">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1114 521 1340 560">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 560 1114 631">Διαλέξεις/Ασκήσεις στο computer room</td> <td data-bbox="1114 560 1340 631">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 631 1114 741">Εκπόνηση σύντομων εργασιών κάθε εβδομάδα για το φροντιστήριο στο computer room</td> <td data-bbox="1114 631 1340 741">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 741 1114 904">Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας Προετοιμασία Προφορικής Παρουσίασης μίας Σύγχρονης Δημοσίευσης Ατομική Εργασία</td> <td data-bbox="1114 741 1340 904">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 904 1114 943">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1114 904 1340 943">75</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Διαλέξεις/Ασκήσεις στο computer room	12	Εκπόνηση σύντομων εργασιών κάθε εβδομάδα για το φροντιστήριο στο computer room	12	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας Προετοιμασία Προφορικής Παρουσίασης μίας Σύγχρονης Δημοσίευσης Ατομική Εργασία	25	Σύνολο Μαθήματος	75
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	26													
Διαλέξεις/Ασκήσεις στο computer room	12													
Εκπόνηση σύντομων εργασιών κάθε εβδομάδα για το φροντιστήριο στο computer room	12													
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας Προετοιμασία Προφορικής Παρουσίασης μίας Σύγχρονης Δημοσίευσης Ατομική Εργασία	25													
Σύνολο Μαθήματος	75													
<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>Οι φοιτητές αξιολογούνται από:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαντήσεις σε σύντομες ασκήσεις στο computer room</li> <li>• Προφορική παρουσίαση στην τάξη μίας σύγχρονης δημοσίευσης στη Βιοπληροφορική/Συστημική Βιολογία</li> <li>• Γραπτή Εξέταση που περιλαμβάνει <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Δοκιμασία πολλαπλής επιλογής</li> <li>✓ Ερωτήσεις σύντομης απάντησης</li> <li>✓ Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> </li> </ul>													

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Malcolm Campbell & Laurie J. Heyer: Discovering Genomics, Proteomics & Bioinformatics Cold Spring Harbor Laboratory Press
- V. Helms. Principles of computational Biology: From Protein Complexes to Cellular Networks Wiley – VCH (κύρια για τον ορισμό των πρωτεϊνικών & μεταβολικών δικτύων)
- Μ.ΚΛΑΠΑ – ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Σημειώσεις / Δημοσιεύσεις Ανασκόπησης)

[<https://eclass.upatras.gr/courses/BIO378/>]

*-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

Molecular Systems Biology

BMC Systems Biology

Bioinformatics

BMC Bioinformatics

Frontiers in Physiology – Systems Biology