

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΔΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MB13</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΩΝ		
<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		3	7,5
Εργαστηριακές Ασκήσεις		0	0
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική (προαιρετικά Αγγλική)		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uth.gr/courses/DIB_P_158/">https://eclass.uth.gr/courses/DIB_P_158/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να καλύψει σε βάθος όλες τις έννοιες της Βιοπληροφορικής και της Υπολογιστικής Βιολογίας που άπτονται της υπολογιστικής ανάλυσης βιολογικών αλληλουχιών. Η ύλη περιλαμβάνει τις κλασικές ενότητες τέτοιων μαθημάτων και αναφέρεται στις μεθοδολογίες και τα εργαλεία στοίχισης και αναζήτησης ομοιότητας, αλλά και τις μεθόδους πρόγνωσης. Με το πέρας των μαθημάτων οι φοιτήτριες και οι φοιτητές θα είναι ικανοί:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να επιλύουν προβλήματα που έχουν να κάνουν με αναζητήσεις σε βάσεις βιολογικών αλληλουχιών διαφόρων τύπων</li> <li>Να χρησιμοποιούν τα βασικά εργαλεία στοίχισης, πολλαπλής στοίχισης και πρόγνωσης δομής και λειτουργίας πρωτεϊνών κατανοώντας τις ιδιαιτερότητες της λειτουργίας τους</li> <li>Να μπορούν να συμμετάσχουν σε μια διεπιστημονική ομάδα συνεισφέροντας την αντίστοιχη τεχνογνωσία στην επίλυση βιολογικών προβλημάτων</li> </ul> <p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p>
---

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- *Αυτόνομη Εργασία*
- *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*
- *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις*
- *Λήψη αποφάσεων*
- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στοχαστική μελέτη βιολογικών αλληλουχιών (Εντροπία, Σχετική Εντροπία, Αμοιβαία Πληροφορία). Κατά ζεύγη στοίχιση αλληλουχιών (δυναμικός προγραμματισμός, ολική και τοπική στοίχιση – αλγόριθμος των Needleman και Wunch, αλγόριθμος των Smith και Waterman, υπολογισμός της στατιστικής σημαντικότητας της στοίχισης, πίνακες ομοιότητας και η σημασία τους, ποινές για τα κενά, ευριστικές μέθοδοι για αναζήτηση ομοιοτήτων σε βάσεις δεδομένων BLAST, FASTA). Πολλαπλή στοίχιση αλληλουχιών (Πολυδιάστατοι αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού, ευριστικές μέθοδοι πολλαπλής στοίχισης ακολουθιών – CLUSTAL, KALIGN, MUSCLE, T-Coffee. Αξιολόγηση των πολλαπλών στοίχισεων). Αναζήτηση προτύπων σε αλληλουχίες (Κανονικές εκφράσεις, PROSITE, weight matrices, profiles, PSSMs, PSI-BLAST, PHI-BLAST). Φυλογενετική Ανάλυση (Βασικές αρχές φυλογενετικής, δέντρα, στοχαστικά μοντέλα της εξελικτικής διαδικασίας, μέθοδοι βασισμένες στους χαρακτήρες, μέθοδοι βασισμένες στην απόσταση). Αλγόριθμοι πρόγνωσης στηριζόμενοι στην ακολουθία πρωτεϊνών και DNA (Πρόγνωση δευτεροταγούς δομής πρωτεϊνών και RNA, πρόγνωση διαμεμβρανικών τμημάτων πρωτεϊνών και προσανατολισμού τους, εύρεση πιθανών γονιδίων σε ακολουθίες DNA). Hidden Markov Models (Οι αλγόριθμοι forward και backward, αποκωδικοποίηση, εκτίμηση παραμέτρων, ειδικές τροποποιήσεις του Hidden Markov Model για βιολογικά δεδομένα). Νευρωνικά Δίκτυα στη Βιοπληροφορική (Εισαγωγή στα Νευρωνικά Δίκτυα, Εφαρμογές). Συγκριτική και υπολογιστική γονιδιωματική (μέθοδοι ανάλυσης γονιδιωμάτων, εφαρμογές). Δομική βιοπληροφορική (Αναπαράσταση βιολογικών δομών, αναγνώριση πρωτεϊνικού διπλώματος, προσαρμογή και υπέρθεση δομών στο χώρο, συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία, Αγκυροβόληση δομών). Υπολογιστικές Γραμματικές (Η ιεραρχία του Τσόμσκι, παραδείγματα και εφαρμογές -αναδίπλωση RNA, πρωτεϊνών).

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο/Εξ αποστάσεως εκπαίδευση (το μάθημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μπορεί να προσφέρεται κατά περίπτωση και με εξ αποστάσεως διδασκαλία)
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Σε περίπτωση εξ αποστάσεως διδασκαλίας χρησιμοποιούνται επιπλέον οι ιδρυματικές πλατφόρμες MS-TEAMS, OFFICE 365 (MS Forms κ.ο.κ.) και το BigBlueButton.
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b> <b>Φόρτος Εργασίας</b>

<p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		<b>Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	33
	Εργαστηριακές ασκήσεις	6
	Αυτοτελής Μελέτη κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	49,25
	Αυτοτελής Μελέτη για την προετοιμασία για τις εξετάσεις	49,25
	Εκπόνηση εργασίας	50
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>187,5</b>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από μια γραπτή εξέταση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ή/και ανάπτυξης (50%) και την αξιολόγηση μιας εργασίας (50%) την οποία οι φοιτητές καλούνται να γράψουν κατά την διάρκεια του εξαμήνου και αφορά την χρήση εργαλείων ανάλυσης αλληλουχιών σε πραγματικά δεδομένα.</p> <p>Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μπάγκος, Π., 2015. Βιοπληροφορική. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <a href="http://hdl.handle.net/11419/5016">http://hdl.handle.net/11419/5016</a></li> <li>2. Νικολάου, Χ., Χουβαρδάς, Π., 2015. Υπολογιστική βιολογία. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <a href="http://hdl.handle.net/11419/1577">http://hdl.handle.net/11419/1577</a></li> <li>3. Shawn T. O'Neil. A Primer for Computational Biology <a href="https://open.oregonstate.edu/computationalbiology/">https://open.oregonstate.edu/computationalbiology/</a></li> <li>4. Jens Stoye et al. Algorithms for Phylogenetic Reconstructions <a href="http://profs.scienze.univr.it/~liptak/ALBioinfo/files/PhylogeneticSkript2009.pdf">http://profs.scienze.univr.it/~liptak/ALBioinfo/files/PhylogeneticSkript2009.pdf</a></li> <li>5. Jens Stoye et al. Sequence Analysis <a href="http://profs.scienze.univr.it/~liptak/ALBioinfo/files/sequence_analysis.pdf">http://profs.scienze.univr.it/~liptak/ALBioinfo/files/sequence_analysis.pdf</a></li> <li>6. Sabu M. Thampi. Introduction to Bioinformatics <a href="https://arxiv.org/abs/0911.4230">https://arxiv.org/abs/0911.4230</a></li> <li>7. David A. Hendrix. Applied Bioinformatics <a href="https://open.oregonstate.edu/appliedbioinformatics/">https://open.oregonstate.edu/appliedbioinformatics/</a></li> <li>8. Computational Biology - Genomes, Networks, and Evolution (Kellis et al.) <a href="https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Computational_Biology/Book%3A_Computational_Biology_-_Genomes_Networks_and_Evolution_(Kellis_et_al.)">https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Computational_Biology/Book%3A_Computational_Biology_-_Genomes_Networks_and_Evolution_(Kellis_et_al.)</a></li> <li>9. Keith Bradnam &amp; Ian Korf. Unix and Perl Primer for Biologists <a href="http://korflab.ucdavis.edu/Unix_and_Perl/current.pdf">http://korflab.ucdavis.edu/Unix_and_Perl/current.pdf</a></li> <li>10. Martin Jones. Python for Biologists <a href="http://userpages.fu-berlin.de/diaqa/p4b.pdf">http://userpages.fu-berlin.de/diaqa/p4b.pdf</a></li> <li>11. Learning To Program With Perl <a href="https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/training/Perl%20Introduction.pdf">https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/training/Perl%20Introduction.pdf</a></li> <li>12. Avril Coghlan . A Little Book of R For Bioinformatics <a href="https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/a-little-book-of-r-for-bioinformatics/latest/a-little-book-of-r-for-bioinformatics.pdf">https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/a-little-book-of-r-for-bioinformatics/latest/a-little-book-of-r-for-bioinformatics.pdf</a></li> </ol>
---