



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

BIO 331 – Υπολογιστική και Συστημική Βιολογία

Διδάσκων: Βασίλειος Ι. Προμπονάς, Ph.D.
Επίκουρος Καθηγητής Βιοπληροφορικής

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Διαλέξεις Δευτέρα και Πέμπτη 18:00 – 19:30, ΘΕΕ01-020

Φροντιστήριο Τετάρτη 14:00-15:00, ΘΕΕ01-B141

Σημείωση: Η παρακολούθηση σύμφωνα με τους κανόνες του Πανεπιστημίου Κύπρου είναι *υποχρεωτική*.

ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι υπολογιστικές προσεγγίσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανόηση των βιολογικών συστημάτων. Αυτό το μάθημα προσφέρει μια γενική εισαγωγή στις αρχές και τα υπολογιστικά εργαλεία και τις πρακτικές τους εφαρμογές στην επίλυση πραγματικών βιολογικών προβλημάτων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από σειρά εισαγωγικών διαλέξεων και πρακτικών ασκήσεων και καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως: αρχές σύγχρονων λειτουργικών συστημάτων, αρχιτεκτονική και εφαρμογές δικτύων, διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και εργαλεία ανάλυσης για τη βιολογική έρευνα, εισαγωγή σε τεχνικές επίλυσης προβλημάτων σε μια υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού (Perl ή Python), αρχές ποσοτικής ανάλυσης βιολογικών δεδομένων με χρήση του στατιστικού περιβάλλοντος R.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ (Προκαταρκτικό)

A/A	Ημέρα	Ημερομηνία	Περιγραφή
1.			Κατατόπιση στο πρόγραμμα διδασκαλίας και αξιολόγησης
Εισαγωγή			
2.			Στοιχεία Μοριακής Βιολογίας - Βιολογικά Μακρομόρια – Ροή της γενετικής πληροφορίας
3.			Επισκόπηση του πεδίου της Υπολογιστικής Βιολογίας - Βιοπληροφορικής
Εισαγωγή στο Linux			
4.			Ασφαλής σύνδεση, σύστημα διαχείρισης αρχείων Εξοικείωση με το κέλυφος και τη γραμμή εντολών (I): αρχεία και κατάλογοι, βασικές εντολές
5.			Εξοικείωση με το κέλυφος και τη γραμμή εντολών (II): αρχεία και κατάλογοι, βασικές εντολές διαχείρισης αρχείων και καταλόγων
Εισαγωγή στον προγραμματισμό με τη γλώσσα Perl			
6.			Εισαγωγή (διερμηνευτές και μεταγλωττιστές), ο διερμηνευτής της Perl, εκτέλεση απλών προγραμμάτων
7.			Τύποι μεταβλητών (βαθμωτές, λίστες, ευρετήρια), συμβάσεις συγγραφής κώδικα, βασικοί τελεστές
8.			Έλεγχος ροής (οι δομές if, for, foreach, while), συναρτήσεις που δρουν σε λίστες και ευρετήρια (pop, push, shift, keys)
9.			Διαδικασίες εισόδου-εξόδου, Υποπρογράμματα/Συναρτήσεις και βιβλιοθήκες
10.			Προγραμματιστική πρόσβαση σε διαδικτυακές πηγές
Εφαρμογές			
11.			Μελέτη της σύστασης %GC σε αλληλουχίες γονιδιωμάτων
12.			Υλοποίηση μεθόδων κυλιόμενου παραθύρου
13.			Αλυσίδες Markov για διάκριση κωδικών αλληλουχιών
14.			Συντήρηση καταλοίπων σε πολλαπλές στοιχίσεις αλληλουχιών
15.			Ενδιάμεση Εξέταση
Εισαγωγή στον περιβάλλον της R			
16.			Εισαγωγικά στοιχεία (sequences, factors, vectors, matrices, data frames)
17.			Οπτικοποίηση δεδομένων και περιγραφική στατιστική με την R

A/A	Ημέρα	Ημερομηνία	Περιγραφή
18.			Σημαντικές κατανομές (π.χ. διωνυμική, κανονική) και στατιστική συμπερασματολογία.
19.			Τεχνικές επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης (Νευρωνικά δίκτυα, clustering κλπ)
20.	Δευτέρα	08/04/2013	ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ I
21.	Πέμπτη	11/04/2013	ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ II
Εφαρμογές			
22.			Ομαδοποίηση δεδομένων γονιδιακής έκφρασης
23.			Προγνωστικές μέθοδοι με βάση αμινοξικές αλληλουχίες
24.			Τελική Εξέταση (Αναμένεται ορισμός ημερομηνίας από την ΥΣΦΜ)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ο τελικός βαθμός προκύπτει με πολλαπλά κριτήρια αξιολόγησης, τα οποία παρατίθενται αμέσως παρακάτω:

Μέσο Αξιολόγησης	Ποσοστό Τελικού Βαθμού
Κατ' οίκον εργασία (ΚΟ)	20%
Σεμινάριο (ΣΕ)	20%
Ενδιάμεση εξέταση (ΕΕ)	20%
Τελική εξέταση (ΤΕ)	40%

$$\text{Τελικός Βαθμός} = 0.4 \cdot \text{ΤΕ} + 0.2 \cdot (\text{ΚΟ} + \text{ΣΕ} + \text{ΕΕ})$$

Προαιρετικά, σε συνεννόηση με το διδάσκοντα, μπορεί να αξιολογηθεί ένα μίνι-ερευνητικό πρόγραμμα (ΕΠ) με μέγιστη συνεισφορά έως και το 50% του συνολικού βαθμού.

Παρατηρήσεις

1. Για κάθε εργασία θα δίνεται λογική διορία η οποία θα ανακοινώνεται στις διαλέξεις. Οι εργασίες παραδίδονται σε ηλεκτρονική μορφή μέσω email στο διδάσκοντα, εκτός και εάν υπάρξει διαφορετική ανακοίνωση.
2. Εκπρόθεσμες εργασίες δε γίνονται δεκτές, παρά μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά από έγκαιρη ενημέρωση του διδάσκοντα.
3. Η συνεργασία μεταξύ των φοιτητών στις κατ' οίκον εργασίες ενθαρρύνεται στο πλαίσιο της συζήτησης για τη γενικότερη προσέγγιση επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων. Κατά τα άλλα οι εργασίες είναι αυστηρά ατομικές, εκτός και εάν ανατεθούν ομαδικές εργασίες από τον διδάσκοντα. Στην περίπτωση ανάθεσης ομαδικών εργασιών θα πρέπει να γίνεται ειδική μνεία στη συνεισφορά κάθε φοιτητή στη διαμόρφωση της τελικής εργασίας.
4. Τα σεμινάρια και τα αποτελέσματα των μίνι-ερευνητικών προγραμμάτων θα παρουσιαστούν προφορικά, με ακροατήριο όλους τους συμμετέχοντες στο μάθημα την προτελευταία εβδομάδα του εξαμήνου. Οι φοιτητές παραδίδουν και το κείμενο και την παρουσίασή τους για αξιολόγηση μία εβδομάδα πριν την παρουσίασή τους.

5. Οποιαδήποτε προσπάθεια λογοκλοπής (plagiarism), αντιγραφής καθώς και συμπεριφορές αντίθετες με την Ακαδημαϊκή δεοντολογία, θα αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τους σχετικούς κανόνες του Πανεπιστημίου Κύπρου.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ

A. ΕΛΛΗΝΙΚΑ

1. Σημειώσεις του Διδάσκοντα
2. Βιοπληροφορική: Ένας πρακτικός οδηγός για την ανάλυση γονιδίων και πρωτεϊνών
A.D. Baxevanis, B.F. Francis Ouellette
(Δεύτερη έκδοση) Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
ISBN 960-394-222-7
3. Ηλεκτρονικό υλικό και ασκήσεις στην ιστοσελίδα του μαθήματος
<http://troodos.biol.ucy.ac.cy/BRLnew/drupal-7.0/?q=node/22>
4. Πρωτότυπες δημοσιεύσεις και άρθρα ανασκόπησης

B. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΑ

1. Understanding Bioinformatics
Author: Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum
Garland Science
ISBN-13:978 0 8153 4024 9
2. Practical Bioinformatics
Author: Michael Agostino
Garland Science, 2013
ISBN 978-0-8153-4456-8
3. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis (2nd ed)
Author: David W. Mount
CSHL Press, 2004
ISBN 0 87969 597 8
4. Bioinformatics and functional genomics
Author: Jonathan Pevsner
Wiley-Liss, 2003
ISBN 0 47121 004 8
5. "Bioinformatics for dummies"
Authors: Jean-Michel Claverie and Cedric Notredame
Wiley Publishing, Inc
ISBN 0 7645 1696 5

6. "Structural Bioinformatics"
Author: Philip E. Bourne, Helge Weissig
Wiley-Liss
ISBN 0471 20199 5

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Σχετικές ανακοινώσεις θα αναρτώνται στην *Πινακίδα Προπτυχιακών Φοιτητών* (Τμήμα Βιολογικών Επιστημών) και στην ιστοσελίδα του μαθήματος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Ώρες γραφείου

Δευτέρα και Πέμπτη 12:00 – 13:00

Γραφείο: B161,

Κτήριο ΘΕΕ02, επίπεδο -1, Πτέρυγα Z

(Δίπλα στη γραμματεία του Τμήματος Βιολογικών

Επιστημών)

Στοιχεία Επικοινωνίας

Τηλ.: 22892879

email: vprobon [at] ucy [dot] ac [dot] cy