

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	8ΕΒ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις – Διαδραστική διδασκαλία		3	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/DIB233/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτήτριες και οι φοιτητές να διευρύνουν τις γνώσεις τους σε θέματα Βιοπληροφορικής. Συγκεκριμένα, να εντρυφήσουν και να κατανοήσουν τις σύγχρονες μεθόδους της Βιοπληροφορικής. Κύριος άξονας των Ειδικών Θεμάτων Βιοπληροφορικής είναι η εξοικείωση με τα διαθέσιμα βιολογικά δεδομένα και η κατανόηση των διαφόρων μεθόδων επεξεργασίας και ανάλυσης αυτών. Συγκεκριμένα, οι φοιτήτριες και οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με εξειδικευμένες βάσεις βιολογικών δεδομένων και θα μελετήσουν τις καλές πρακτικές για το σχεδιασμό μιας τέτοιας ΒΔ (μέσα από παραδείγματα). Στα πλαίσια της βαθύτερης μελέτης της μηχανικής μάθησης, θα μελετήσουν τα profile Hidden Markov Models και την εφαρμογή τους στις οικογένειες πρωτεϊνών (θα παρουσιαστεί το πακέτο λογισμικού HMMER καθώς και άλλα αντίστοιχα πακέτα) και, επιπλέον, θα προχωρήσουν στον σχεδιασμό αλγορίθμου με βάση τα HMM και την αξιολόγηση αυτού. Στα πλαίσια του μαθήματος, θα παρουσιαστούν εκτενώς οι σύγχρονες μέθοδοι γονιδιωματικής και συγκριτικής γονιδιωματικής, τα δεδομένα που προκύπτουν από αυτές τις μελέτες, καθώς και οι μεθοδολογίες ανάλυσης αυτών. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι οντολογίες και συγκεκριμένα τα Gene Ontology (GO) καθώς και οι μέθοδοι και τα εργαλεία για την ανάλυση «εμπλουτισμού» (Enrichment analysis). Τέλος, θα παρουσιαστούν ειδικά θέματα λογισμικού Βιοπληροφορικής και συγκεκριμένα

θα . παρουσιαστεί η ολοκληρωμένη μεθοδολογία για τη συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία.

Σε όλη τη διάρκεια των μαθημάτων δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εφαρμογή όλων των αλγορίθμων μέσω της χρήσης H/Y κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αλλά και των εργασιών που δίδονται στις φοιτήτριες και τους φοιτητές.

Με το πέρας των μαθημάτων οι φοιτήτριες και οι φοιτητές:

- θα είναι εξοικειωμένοι με τις βάσεις δεδομένων, το λογισμικό και τους αλγορίθμους που χρησιμοποιούνται στη Βιοπληροφορική,
- θα έχουν κατανοήσει τη χρησιμότητα της Βιοπληροφορικής στην διαχείριση, επεξεργασία και ανάλυση του ολοένα αυξανόμενου όγκου βιολογικών δεδομένων με στόχο την εξαγωγή σημαντικών βιολογικά συμπερασμάτων,
- θα έχουν συνειδητοποιήσει τον σημαίνοντα ρόλο της Βιοπληροφορικής στη σύγχρονη Βιολογία.

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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία

Εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων βιοπληροφορικής. Πώς γίνεται ο σχεδιασμός μιας εξειδικευμένης βάσης δεδομένων. Παραδείγματα εξειδικευμένων βάσεων βιολογικών δεδομένων. - Οικογένειες πρωτεϊνών και profile Hidden Markov Models. Το πακέτο λογισμικού HMMER και επεκτάσεις του. Άλλα λογισμικά και μέθοδοι για HMM. Παράδειγμα σχεδιασμού αλγορίθμου με βάση τα HMM (σχεδιασμός μεθόδου με βάση το βιολογικό ερώτημα, συλλογή συνόλων εκπαίδευσης και ελέγχου, έλεγχος αξιοπιστίας μεθόδου). - Γονιδιωματική: προσδιορισμός αλληλουχίας γονιδιωμάτων, μέθοδοι αλληλούχισης νέας γενιάς, εύρεση γονιδίων, αποθήκευση και μελέτη γονιδιωμάτων, βάσεις δεδομένων γονιδιωμάτων, υπολογιστική ανάλυση γονιδιωμάτων, πολυμορφισμοί στο ανθρώπινο γονιδίωμα και συσχέτιση με ασθένειες, κλινική βιοπληροφορική. - Συγκριτική γονιδιωματική, δομική γονιδιωματική και λειτουργική γονιδιωματική: συνδυασμός πειραματικών και υπολογιστικών τεχνικών, πρωτεομική και Βιοπληροφορική, δεδομένα γονιδιακής έκφρασης, μικροσυστοιχίες DNA και RNAseq, microRNA και άλλα μη-κωδικά RNA. - Οντολογίες. Gene Ontology (GO) και ανάλυση «εμπλουτισμού» (Enrichment analysis). Διαθέσιμο λογισμικό. - Ειδικά θέματα λογισμικού Βιοπληροφορικής και βάσεων δεδομένων. Μελέτες περίπτωσης και εφαρμογές. Μεθοδολογία για τη συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία (Επιλογή προτύπου, δημιουργία μοντέλου, έλεγχος αξιοπιστίας).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο με χρήση υπολογιστών	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	19
	Διαδραστική διδασκαλία	20
	Φροντιστήριο	6
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	30
	Αυτοτελής Μελέτη κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	20
	Αυτοτελής Μελέτη για την προετοιμασία για τις εξετάσεις	30
	Σύνολο Μαθήματος	125
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.	Ως Γλώσσα Αξιολόγησης επιλέγεται η ελληνική. Μέθοδοι αξιολόγησης: - Γραπτή τελική εξέταση (τουλάχιστον 80% του τελικού βαθμού) με τη μορφή: - Ερωτήσεων σύντομης ανάπτυξης ή/και - Δοκιμασίας Πολλαπλής Επιλογής ή/και - Επίλυσης προβλημάτων με ανάλυση και υλοποίηση σχετικών μεθόδων. - Γραπτές εργασίες (ατομικές ή/και ομαδικές), έπειτα από συζήτηση με τις φοιτήτριες και τους φοιτητές, οι οποίες θα παραδίδονται μετά τα 2/3 των παραδόσεων και οι οποίες θα προσμετρώνται στον τελικό βαθμό (έως και 20% του τελικού βαθμού). Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, NEIL C. JONES, PAVEL A. PEVZNER, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 1η/2010, ΑΘΗΝΑ
- Ανάλυση Βιολογικών Αλληλουχιών, R. Durbin, S. R. Eddy, A. Krogh, Gr. Mitchison. Επιστ. Επιμ. Γ. Εμίρης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟ Α.Ε., 1η /2016, ΑΘΗΝΑ

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Bioinformatics, Oxford Academic
- Briefings in Bioinformatics, Oxford Academic