

ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗ

Υ/Ε	Κωδικός	Εξάμηνο	Ώρες Θεωρίας	Ώρες Άσκησης	Δ.Μ.	Π.Μ.	Υπεύθυνος Διδασκαλίας Τομέας/Τμήμα
Ε	13B053	Η'	3	-	3	4,0	ΔΙΑΤΟΜΕΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ

Σκοπός Μαθήματος:

Η Γονιδιωματική είναι ένας διεπιστημονικός τομέας της Βιολογίας, ο οποίος εστιάζει στη μελέτη των γονιδιωμάτων των οργανισμών, χρησιμοποιώντας μεθόδους και εργαλεία της Γενετικής, της Μοριακής-Κυτταρικής Βιολογίας και της Βιοπληροφορικής, για την αλληλούχηση, τη συναρμολόγηση και την ανάλυση της δομής και της λειτουργίας τους, όπως αυτή τελικά απεικονίζεται ως ροή γενετικής πληροφορίας στο μεταγράψωμα, πρωτέωμα, κτλ. Σκοπός του μαθήματος είναι να παρουσιαστούν οι αρχές της γονιδιωματικής, οι τεχνικές εξελίξεις που έχουν αυξήσει σημαντικά τη ροή και τον όγκο των δεδομένων, καθώς και οι πολλαπλές σημαντικές εφαρμογές του κλάδου αυτού των βιολογικών επιστημών στη μελέτη του βιόκοσμου (βασική Βιολογική έρευνα) αλλά και στις βιοϊατρικές επιστήμες.

Στόχος Μαθήματος:

Οι φοιτητές μετά την ολοκλήρωση των διαλέξεων του μαθήματος αναμένεται να γνωρίζουν: **α)** τα σημαντικότερα ορόσημα στο ιστορικό υπόβαθρο της γονιδιωματικής, από το έργο του Μέντελ έως την ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA και την ανάπτυξη-ολοκλήρωση του προγράμματος του ανθρώπινου γονιδιώματος, **β)** τον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκαν οι βασικές αρχές της αλληλούχησης του DNA, από τα αρχικά πρωτοποριακά επιτεύγματα έως τα σύγχρονα αυτοματοποιημένα συστήματα υψηλής απόδοσης, **γ)** τις νέες εξελίξεις στην αλληλούχηση υψηλής απόδοσης (αλληλούχηση 2^{ης} και 3^{ης} γενιάς) και τους στόχους που έχουν τεθεί για τα επόμενα έτη, **δ)** τις μεθόδους αποκρυπτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος, το πρόγραμμα ανατομίας του γονιδιώματος του καρκίνου και τις μεθόδους ταυτοποίησης νέων γονιδίων, **ε)** τον μεγάλο αριθμό προγραμμάτων αλληλούχησης γονιδιωμάτων που αφορούν σε διαφορετικά είδη (συμπεριλαμβανομένης της μεταγονιδιωματικής) από τα οποία προκύπτουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων (π.χ. από περιβαλλοντικά δείγματα), **στ)** τη διαφορά μεταξύ των διαφόρων τύπων δυνητικών εφαρμογών των δεδομένων αλληλούχησης γονιδιώματος στην βιοϊατρική έρευνα, συμπεριλαμβανομένων των τρόπων με τους οποίους οι πληροφορίες που αφορούν μεγάλους αριθμούς ανθρώπων μπορούν να υποστηρίξουν την κλινική έρευνα, αλλά και των τρόπων με τους οποίους οι πληροφορίες που αφορούν συγκεκριμένα άτομα μπορούν να βοηθήσουν στην αποτελεσματικότερη θεραπεία νόσων ή στην πρόληψή τους (π.χ. εξατομικευμένη ιατρική ή ιατρική ακριβείας), **ζ)** τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών τύπων οργάνωσης του γονιδιώματος στους ιούς, στα προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα, **η)** τις βασικές αρχές, προσεγγίσεις και εφαρμογές της λειτουργικής γονιδιωματικής, με έμφαση στη μεταγραφωμική και στην πρωτεωμική, σε κυτταρικά συστήματα και στον εξωκυττάριο χώρο (secretome, exosomics, έρευνα βιοδεικτών), **θ)** τις βασικές αρχές άλλων σύγχρονων προσεγγίσεων -omics (π.χ. φαρμακογονιδιωματική, διατροφογονιδιωματικής, κ.α.), **ι)** την κομβική σημασία της επιστήμης της βιοπληροφορικής, για τη δημιουργία βάσεων δεδομένων, την αρχειοθέτηση και επιμέλεια των δεδομένων, αλλά και για τη δημιουργία εργαλείων ανάκτησης πληροφοριών που

επιτρέπουν την αποτελεσματική εξόρυξη δεδομένων για έρευνα και εφαρμογές, κ) την έννοια της βιολογίας συστημάτων και πώς αυτή συνδέεται με τις προσεγγίσεις τεχνολογιών υψηλής πυκνότητας –omics, προς την κατεύθυνση (σε συνδυασμό με μεθόδους εκμάθησης μηχανών και/ή τεχνητής νοημοσύνης) της μελλοντικής ολιστικής λειτουργικής απεικόνισης πολύπλοκων βιολογικών συστημάτων.



Περιεχόμενο Διδασκαλίας:

1. Εισαγωγή στη γονιδιωματική (2 ώρες)
2. Συμβατική αλληλούχηση και αλληλούχηση δεύτερης και τρίτης γενιάς (3 ώρες)
3. Γονιδιωματική και χαρτογράφηση γονιδίων (2 ώρες)
4. Αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Το πρόγραμμα ανατομίας του γονιδιώματος του καρκίνου. - Μέθοδοι ταυτοποίησης νέων γονιδίων (5 ώρες)
5. Ανθρώπινο γονιδίωμα και ασθένειες - Εξατομικευμένη Ιατρική (3 ώρες)
6. Μη-ευκαρυωτικά γονιδιώματα (2 ώρες)
7. Μεταγραφωμική και Επιγονιδιωματική (8 ώρες)
8. Μεταγονιδιωματική (3 ώρες)
9. Πρωτεωμική. Secretome και exosomics. Εισαγωγή σε άλλες κατευθύνσεις των -omics. - Τεχνολογία, βασική έρευνα και τρέχουσες εφαρμογές (4 ώρες)
10. Διατροφोगονιδιωματική (3 ώρες)
11. Βάσεις δεδομένων και εργαλεία ανάλυσης δεδομένων (2 ώρες)
12. Εισαγωγή στη βιολογία συστημάτων (2 ώρες)



Διδάσκοντες Θεωρία & Εργαστηριακές Ασκήσεις:

Β. Οικονομίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Βιοφυσικής - Μοριακής Βιοφυσικής (*Συντονίστρια Μαθήματος*)

Π. Κόλλια, Καθηγήτρια Μοριακής Γενετικής Ανθρώπου

Α. Σκορίλας, Καθηγητής Κλινικής Βιοχημείας

Ι. Τρουγκάκος, Καθηγητής Βιολογίας Ζωικού Κυττάρου & Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας

Μ. Αντωνέλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Βιολογίας Ζωικού Κυττάρου

Χρ. Κοντός, Επίκουρος Καθηγητής Μοριακής Βιολογίας

Α. Αγαθαγγελίδης, Επίκουρος Καθηγητής Γενετικής - Μοριακής Γενετικής Ευκαρυωτικών Οργανισμών

 Προτεινόμενα Διδακτικά Συγγράμματα:

Τίτλος: [Εισαγωγή στη Γονιδιωματική](#), 1η Έκδοση

Συγγραφέας: Arthur M. Lesk

Εκδοτικός Οίκος: ΥΤΟΡΙΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΕΠΕ

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2016 - ISBN: 978-618-5173-18-0

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 59380291

Τίτλος: [Γονιδιώματα - Σύγχρονες Ερευνητικές Προσεγγίσεις](#)

Συγγραφέας: T. A. Brown

Εκδοτικός Οίκος: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Λευκωσία, 2023 - ISBN: 978-996-327-4949

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 122074091

 Παρατηρήσεις:

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα προκειμένου ο/η φοιτητής/τρια να επιλέξει και να παρακολουθήσει το μάθημα. Ωστόσο, για την καλύτερη παρακολούθηση και κατανόηση του μαθήματος απαιτούνται καλές γνώσεις των φοιτητών/τριών σε βασικά μαθήματα του Τμήματος όπως **Γενετική, Μοριακή Βιολογία, Κυτταρική Βιολογία**, καθώς και στο μάθημα της **Βιοπληροφορικής**.

Η διαδικασία αξιολόγησης των φοιτητών/τριών γίνεται στην ελληνική γλώσσα (υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης στην αγγλική για τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus), με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης και περιλαμβάνει: **Γραπτή εξέταση της ύλης των διαλέξεων με α)** Ερωτήσεις εκτεταμένης ανάπτυξης και **β)** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.