

Μάθημα: ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΓΕΝΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

1. Ανασκόπηση στις έννοιες της Γενετικής και Επιγενετικής

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Ανασκόπηση στις έννοιες της Γενετικής και Επιγενετικής.
- Ιστορική ανασκόπηση της Επιγενετικής.
- Ένζυμα επιγενετικής δράσης.
- Επιγενετικοί μηχανισμοί σε ζωικά κύτταρα.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίσει στην Ιστορία της Επιγενετικής και πως ξεκίνησε η πορεία της ως ανεξάρτητος κλάδος της Γενετικής στις Βιολογικές επιστήμες.
- Αντιληφθεί και να εκτιμήσει την σημασία και συμβολή της Επιγενετικής στην αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων και ερωτημάτων στον χώρο της σύγχρονης Γενετικής και συναφών κλάδων

2. Κληρονομικότητα στην Επιγενετική

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Κληρονομικότητα στην Επιγενετική.
- Μεταβίβαση επιγενετικών τροποποιήσεων σε γαμέτες και γενετική βελτίωση ζώων.
- Μελέτες βελτίωσης στα χαρακτηριστικά των ζώων και την υγεία τους.
- Μελέτες συσχέτισης σε ολόκληρο το γονιδίωμα/επιγονιδίωμα (GWAS/EWAS) των ζώων.
- Παραδείγματα επιγενετικών διαφοροποιήσεων μονοζυγωτικών διδύμων.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Εξηγήσει τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά του Επιγενετικής επιστήμης σε σχέση με την κλασική θεώρηση του γενετικού κώδικα στην εκδήλωση του φαινότυπου.
- Κατανοήσει τις επιγενετικές παραμέτρους στον υπολογισμό των μεθόδων γενετικής βελτίωσης ζώων και την συμβολή των μελετών συσχέτισης σε ολόκληρο το γονιδίωμα/επιγονιδίωμα (GWAS/EWAS)
- Κατανοήσει την κληρονόμηση επιγενετικών χαρακτήρων στα ζώα αλλά και στον άνθρωπο.
- Κατανοήσει το χαρακτηριστικό παράδειγμα της γενετικής παραλλακτικότητας των διδύμων.

3. Κληρονομικότητα και επιγενετικοί μηχανισμοί πολυμορφικών θέσεων και απλοτύπων γονιδίων

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Κληρονομικότητα και επιγενετικοί μηχανισμοί πολυμορφικών θέσεων και απλοτύπων γονιδίων.
- Κληρονόμηση γενετικών αλλοιώσεων στην λειτουργικότητα ενζύμων επιγενετικής δράσης και οι συνέπειές τους.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσει την κληρονομικότητα και τους επιγενετικούς μηχανισμούς πολυμορφικών θέσεων και απλοτύπων γονιδίων.
- Κατανοήσει την δημιουργία συνεργασίας γενετικών-επιγενετικών τροποποιήσεων.
- Κατανοήσει την κληρονόμηση γενετικών αλλαγών στην λειτουργικότητα ενζύμων επιγενετικής δράσης και οι συνέπειές τους.
- Διαπιστώσει την συνεργασία των γενετικών και επιγενετικών αλληλεπιδράσεων, με την ιδιαιτερότητα του κάθε ατόμου λόγω πολυμορφισμών και της διαφορετικής απόκρισής του σε μια χημική ουσία ή φάρμακο.

4. Διαγενεαλογική επιγενετική κληρονόμηση

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Διαγενεαλογική επιγενετική κληρονόμηση.
- Ο ρόλος του τρόπου ζωής, διατροφής και του μεταβολισμού στην επιγενετική κληρονόμηση.
- Αλληλεπιδράσεις του μεταβολωμικού και επιγενωμικού προφίλ σε κύτταρα θηλαστικών.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει την ερμηνεία βιολογικών φαινομένων, εκδήλωση και κληρονόμηση φαινοτυπικών αλλοιώσεων ως αποτέλεσμα του συνδυασμού, γενετικών και επιγενετικών μεταβολών.
- Έχει κατανοήσει την ερμηνεία αφενός της κληρονόμησης μη DNA αλλαγών, που επάγονται από εξωγενείς επιδράσεις, συνήθειες και περιβαλλοντικούς παράγοντες και αφετέρου του γενετικού προφίλ.

5. Επιγενετικές διαμορφώσεις στην διατήρηση της ομοιόστασης στη αιμοποίηση και μυογένεση

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Επιγενετικές διαμορφώσεις στην διατήρηση της ομοιόστασης στη αιμοποίηση
- Επιγενετικές διαμορφώσεις στην διατήρηση της ομοιόστασης στη μυογένεση

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει αντιληφθεί την πολυπλοκότητα της συνεργασίας του συνδυασμού των επιγενετικών διαμορφώσεων και φαινομένων θέσης της χρωματίνης στην έκφραση και ρύθμιση γονιδίων των αιμοσφαιρινών, μυοσφαιρινών κ.λ.π. και παραλλαγών τους.
- Έχει αντιληφθεί την πολυπλοκότητα της συνεργασίας του συνδυασμού των επιγενετικών και γενετικών παραγόντων στην ποικιλότητα εμφάνισης ασθενειών του αιμοποιητικού και του μυϊκού συστήματος.

6. Επιγενετική τοξικολογία στην αγροβιοτεχνολογία

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Επιγενετική τοξικολογία
- Τοξικολογικές συνέπειες στην Αγροβιοτεχνολογία.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει ότι κάθε περιβαλλοντική επίδραση (π.χ. διατροφή, χρήση καπνού, αλκοόλ κ.λ.π.) έχει σημαντική επιγενετική επίδραση στα κύτταρα του ανθρώπου, στην υγεία και στο προσδόκιμο ζωής.
- Έχει κατανοήσει τη σημασία επαγόμενων επιγενετικών διαμορφώσεων από μολυσματικούς παράγοντες, ειδικά σε πληθυσμούς εκτρεφόμενων οργανισμών (π.χ. αγροτικά ζώα, μολύνσεις τροφών, κλίματος, εδάφους, υδροφόρου ορίζοντα, υδάτινων οργανισμών, ιχθείων κ.λ.π) προς όφελος της υγιεινής τόσο των ζώων όσο και του ανθρώπου.

7. Κληρονόμηση επιγενετικών μηχανισμών εντυπώματος στα σύνδρομα Beckwith & Weidemann, Prader-Willi και Angelman

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Γενική ανασκόπηση του εντυπώματος στα θηλαστικά.
- Η ιδιαιτερότητα επιγενετικών μηχανισμών εντυπώματος στα σύνδρομα Beckwith & Weidemann.
- Η ιδιαιτερότητα επιγενετικών μηχανισμών εντυπώματος στα σύνδρομα Prader-Willi και Angelman.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Αφομοιώσει τους επιγενετικούς μηχανισμούς εντυπώματος στα θηλαστικά και τον τρόπο κληρονόμησης.
- Κατανοήσει τους συνδυαστικούς μηχανισμούς δράσης ελέγχου γονιδίων, μη κωδικών RNAs και φαινομένων θέσης της χρωματίνης στο πολύπλοκο σύστημα ελέγχου του συνδρόμου Beckwith & Weidemann.
- Κατανοήσει τους συνδυαστικούς μηχανισμούς δράσης ελέγχου γονιδίων, μη κωδικών RNAs και φαινομένων θέσης της χρωματίνης στο πολύπλοκο σύστημα ελέγχου του συνδρόμου Prader Willi & Angelman

8. Επιγενετική παθοφυσιολογία ασθενειών και νέες θεραπευτικές προσεγγίσεις

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Επιγενετικές επιδράσεις στην λοίμωξη από παθογόνα.
- Επιγενετικές επιδράσεις στις ανοσολογικές ασθένειες όπως αρθρίτιδα, άσθμα.
- Επιγενετικές επιδράσεις στην καρδιακή νόσο.
- Επιγενετικές επιδράσεις στις διατροφικές διαταραχές και διαταραχές μεταβολισμού.
- Επιγενετικές επιδράσεις στην ασθένεια Alzheimer και σχετικές ασθένειες.
- Επιγενετικές επιδράσεις στην γήρανση.
- Επιγενετική γονιδιωματική και Ιατρική ακριβείας.
- Μελλοντικές εφαρμογές του επιγενωμικού προφίλ στην υγεία και την απόδοση των ζώων και του ανθρώπου.
- Ακριβείς στρατηγικές βελτιστοποίησης της γονιδιακή έκφρασης για προσαρμογή και ευημερία κάτω απο τις σύγχρονες περιβαλλοντικές “πιέσεις”.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Αφομοιώσει τους επιγενετικούς μηχανισμούς στην παθογένεση ασθενειών του ανθρώπου.
- Κατανοήσει τους συνδυαστικούς μηχανισμούς δράσης ελέγχου γονιδίων στην ιδιαιτερότητα της κάθε ασθένειας.
- Γνωρίσει τις δυνατότητες ιατρικής ακριβείας όταν υποστηριχτούν απο το επιγενετικό προφίλ του ασθενή για την θεραπευτική παρέμβαση επιγενετικών τροποποιητών σχεδιασμένων κατά περίπτωση στις ασθένειες αλλά και τα περιθώρια έρευνας προς δημιουργία και βελτίωση νέων φαρμάκων.

9. Επιγενετική του καρκίνου

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Σύντομη εισαγωγή στην ογκογένεση.
- Γενετική θεώρηση του καρκίνου.
- Επιγενετική στην ογκογένεση και τον καρκίνο.
- Επιγενετικές θεραπευτικές δυνατότητες επεμβάσεων στον καρκίνο.
- Μελλοντικές τάσεις.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Να κατανοήσει βασικές μεταβολές στο καρκινικό κύτταρο.
- Να κατανοήσει και να αφομοιώσει τις επιγενετικές μεταβολές και τα στάδια που μεσολαβούν στις κυτταρικές διεργασίες και οδηγούν στην εμφάνιση μετασηματισμένου φαινότυπου, από την έναυση της ογκογένεσης μέχρι το στάδιο του καρκίνου.
- Έχει κατανοήσει την ανάγκη χρήσης καινοτόμων θεραπειών που συμπληρώνουν τις παρούσες με την εισαγωγή του επιγενετικού κώδικα στις θεραπευτικές επεμβάσεις
- Να κατανοήσει την στοχευμένη δράση νέων φαρμάκων προϊόντων της επιγενετικής στις ιδιαίτερες μορφές καρκίνου.

10. Διαταραχές επιγενετικού προγραμματισμού

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Διαταραχή επιγενετικού προγραμματισμού και επιγενετικές μεταβολές στην κλωνοποίηση ζωικών οργανισμών.
- Επιγενετικές μεταβολές σε υποβοηθούμενες τεχνολογίες αναπαραγωγής στον άνθρωπο.
- Εισαγωγή στους δείκτες (markers) επαγόμενων πλειοδύναμων βλαστικών κυττάρων, iPSCs.
- Επιγενετικές δυνατότητες στις θεραπευτικές ιδιότητες των iPSCs.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τις χωροχρονικές επιγενετικές μεταβολές κατά τις οποίες αποσυγχρονίζεται η ομαλή γενετική σύσταση του πυρήνα στην ανάπτυξη του ζυγωτού και του εμβρύου των κλωνοποιημένων ζωικών οργανισμών.
- Έχει κατανοήσει τις πιθανές επιγενετικές μεταβολές των ωαρίων/σπέρματος/ζυγωτών όσον αφορά τις υποβοηθούμενες τεχνολογίες αναπαραγωγής, αποτελώντας αντικείμενα έρευνας και βελτιστοποίησης.

11. Prions και επιγενετική

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Τα Prions, η μολυσματική οντότητά τους και η μετάδοσή τους.
- Λανθασμένη αναδίπλωση πρωτεϊνών.
- Prions και επιγενετική.
- Πρόληψη/ θεραπευτική επέμβαση.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίσει τα Prions, τη μολυσματική οντότητά τους και τη μετάδοσή τους.
- Γνωρίσει τις παθολογικές διεργασίες των κυττάρων που προκαλούν λανθασμένη αναδίπλωση πρωτεϊνών (Prions) και οδηγούν στην εγκεφαλοπάθεια.
- Γνωρίσει την επιγενετική ερμηνεία κληρονόμησης και διασποράς των Prions.
- Κατανοήσει παράδειγματα μετάδοσης Prions όπως της Σπογγώδους Εγκεφαλοπάθειας των Βοοειδών (BSE) και της Kuru (TSE) στον άνθρωπο.

12. Τελευταίες εξελίξεις από την έρευνα στην επιγενετική

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Τελευταίες εξελίξεις από την έρευνα στην επιγενετική.
- Μεγάλα προγράμματα έρευνας στην επιγενετική.
- Γενικά περί μεθόδων μελέτης επιγενετικών μεταβολών στο DNA και τις ιστόνες.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Διευρύνει τους ορίζοντές του σε σχέση με τις τελευταίες εξελίξεις από την έρευνα στην επιγενετική για την βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος.

- Εισαχθεί στην τεχνολογία μελέτης των επιγενετικών μεταβολών στο DNA και τις ιστόνες.

13. Εργαστηριακές ασκήσεις

Οι εργαστηριακές ασκήσεις στοχεύουν στην εμβάθυνση της κατανόησης των εννοιών και των εφαρμογών που παρουσιάζονται στη θεωρία. Συγκεκριμένα, οι ασκήσεις θα αφορούν σε εργαλεία και τεχνικές Επιγενετικής ανάλυσης. Επίσης, ο φοιτητής θα συνεργαστεί με τους συμφοιτητές του για να αναγνωρίσει και να ερμηνεύσει και/ή να επιλύσει σύνθετα προβλήματα και ερωτήματα Γενετικής/Επιγενετικής γνωστά στην βιβλιογραφία. Τέλος, θα εκπαιδευτεί στη συγγραφή επιστημονικών κειμένων και στην αναζήτηση, αναφορά και διαχείριση βιβλιογραφίας.