**Ο κόσμος του RNA**

Μάθημα Επιστημονικής περιοχής

Στο μάθημα «Ο Κόσμος του RNA» θα αναδείξουμε (μαζί) τον κεντρικό ρόλο που κατέχει το βιοπολυμερές μόριο RNA στη Μοριακή και Κυτταρική Βιολογία, καθώς και στην Εξέλιξη των οργανισμών. Θα εξετάσουμε το διαχρονικό και πολυ-επίπεδο ρόλο του ως γενετικό υλικό, αλλά και ως ρυθμιστική πληροφορία. Θα ερευνήσουμε, επίσης, τη διφασική του φύση ως μέσο έκφρασης του γενετικού κώδικα αλλά και τη δράση του ως καταλυτικό μόριο αναπαραγωγής/ρύθμισης της γενετικής πληροφορίας (DNA/RNA). Το μάθημα θα εμβαθύνει στον ταχέως αναδυόμενο ρόλο όλων των μη-κωδικών μορίων RNΑ.

Ενότητες μαθήματος

1. Η θεωρία της εξέλιξης με βάση τις καταλυτικές και γενετικές ιδιότητες του RNA.
2. Ο ρόλος του RNA στην εξέλιξη της γονιδιακής έκφρασης.
3. Ο κόσμος των μη-κωδικοποιών περιοχών του γονιδιώματος στον άνθρωπο. Ποια είναι η λειτουργική τους διασύνδεση με όλα τα στάδια αντιγραφής/επιδιόρθωσης και έκφρασης/στόχευσης του γενετικού κώδικα;
4. Τα δίκλωνα μόρια RNA και ο ρόλος της στη βιογένεση, δομή και μεταφορά/συσσώρευση βιοπολυμερών. Τα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σύμπλοκα και οι λειτουργίες τους στα οργανίδια με ή χωρίς μεμβράνη.
5. Αλληλεπιδράσεις αλληλουχιών RNA με DNA/πρωτεΐνες ζεύγη τους – Μεθοδολογίες και υπολογιστικά εργαλεία ταυτοποίησης/λειτουργικού σχολιασμού μοριακών στόχων (DNA, RNA, πρωτεϊνών) των μη-κωδικοποιών μορίων RNA.
6. Η θέση της μακρών μη-κωδικοποιών RNAs στη Μοριακή Βιολογία και στη Γενετική - Παραδείγματα και μεθοδολογίες ταυτοποίησης.
7. Η σημασία της επιγενετικής και επι-μεταγραφωμικής στην κυτταρική απάντηση στο στρες – (μέτα)μεταγραφικές τροποποιήσεις RNΑ μηχανισμοί ενδο-/διακυτταρικής μεταφοράς και συσσώρευσης RNA.
8. Παν-γονιδιωματική - Η διασύνδεση της μεταγραφωμικής με όλες τις άλλες μεθόδους “-omics” για την μελέτη ολιστικών βιολογικών μοντέλων – Η κατεύθυνση προς το συλλογικό γονιδίωμα.
9. Αναδυόμενα επιστημονικά πεδία και τεχνολογίες στη μεταγραφωμική – Η επανάσταση του RNA στον τομέα της τοξικο-/φαρμακο-γονιδιωματικής.

Εργασία 1

Εικονική σύνοψη και αναλυτική περιγραφή μιας μεθοδολογίας μεταγραφωμικής που υπάρχει ή που κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη της. Βιβλιογραφική έρευνα και δημιουργία γραπτής αναφοράς **(<5 σελίδων)** που να περιέχει το επιστημονικό υπόβαθρο, τον σκοπό, τη μεθοδολογία με εικονικά διαγράμματα και τις πιθανές εφαρμογές της στη Μοριακή Βιολογία και Γενετική, καθώς και τη σχετική βιβλιογραφία.

Εργασία 2

Εικονική σύνοψη και αναλυτική περιγραφή ενός ρυθμιστικού μηχανισμού με βάση το RNA και δημιουργία γραπτής αναφοράς **(<5 σελίδων)** που να περιέχει το επιστημονικό υπόβαθρο, τον σκοπό, τη μεθοδολογία με εικονικά διαγράμματα και τις πιθανές εφαρμογές του στην Ιατρική, καθώς και τη σχετική βιβλιογραφία.

Προτεινόμενα συγγράμματα

1. Bioinformatics & Functional Genomics (3rd Edition Wiley-Blackwell, 2015) – Jonathan Pevsner.
2. Genes VIII (Greek Edition, 2004) - Lewin
3. Long Non-coding RNAs in Human Disease (Springer, 2016) – Kevin V. Morris.
4. Long Non-coding RNA biology (Springer, 2017) – M.R.S. Rao

Διαλέξεις

1. Εισαγωγή στο RNA-Το καταλυτικό RNA
2. Ο σύγχρονος κόσμος του RNA-οι κύριες κατηγορίες RNA και που βρίσκονται στο κύτταρο
3. Συνένζυμα και τροποποιημένα νουκλεοτίδια-ATP
4. Ο κόσμος του RNA στο επίκεντρο της θεωρίας εξέλιξης της ζωής-Δεδομένα-Υπόθεση-
5. Η μετάφραση – Πανάρχαιο λειτουργικό σύστημα συνεξέλιξης RNA και πρωτεϊνικών βιοπολυμερών- Το ριβόσωμα