

ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υ/Ε	Κωδικός	Εξάμηνο	Ώρες Θεωρίας	Ώρες Άσκησης	Δ.Μ.	ECTS	Υπεύθυνος Διδασκαλίας Τομέας/Τμήμα
Υ	13B009	Γ'	4	3	6	8	Βιοχημείας & Μοριακής Βιολογίας

Σκοπός Μαθήματος:

Η κατανόηση των μοριακών μηχανισμών και των παραγόντων που διαμορφώνουν ή κατευθύνουν τη ροή της γενετικής πληροφορίας, καθώς επίσης και η γνώση της ισχυρής τεχνολογίας που έχει αναπτυχθεί στους κόλπους της Μοριακής Βιολογίας, ανοίγοντας νέους δρόμους στην έρευνα και παρέχοντας ποικίλες εφαρμογές στο ευρύτερο φάσμα των Βιολογικών Επιστημών.

Στόχος Μαθήματος:

1. Η κατανόηση των μοριακών μηχανισμών με τους οποίους το DNA των διαφόρων οργανισμών διπλασιάζεται, δημιουργώντας ένα πιστό αντίγραφο του εαυτού του.
2. Η γνώση και κατανόηση των τρόπων με τους οποίους η γενετική πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στο DNA των διαφόρων οργανισμών αποκτά "λειτουργικότητα" με την έκφρασή της σε επίπεδο πρωτεΐνης ή λειτουργικού RNA.
3. Η κατανόηση των μηχανισμών ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης που καθορίζουν το τι θα γίνει, πότε θα γίνει, πού θα γίνει και για πόσο χρόνο θα διαρκέσει.
4. Η εκμάθηση των τεχνικών και μεθόδων της Μοριακής Βιολογίας και η κατανόηση της σημασίας τους ως χρήσιμα εργαλεία έρευνας και εφαρμογής στο ευρύτερο φάσμα των Βιολογικών Επιστημών.

Περιεχόμενο Διδασκαλίας:

Δομή και ιδιότητες DNA και RNA (4 Ώρες): Αποδιάταξη, αναδιάταξη και ανασύνδεση DNA. Υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων. Υπερελίκωση DNA, τοποϊσομεράσες. Βακτηριακό και ευκαρυωτικό χρωμόσωμα. Νουκλεοσώματα, ενεργός χρωματίνη. Σχέση μεγέθους γονιδιώματος και πολυπλοκότητας οργανισμών. Επαναλαμβανόμενο DNA. Το γενετικό υλικό των ιών και των βακτηριοφάγων.

Τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA (10 Ώρες): Ενδονουκλεάσες περιορισμού. Τεχνητή σύνδεση τμημάτων DNA. Χαρτογράφηση DNA με ενδονουκλεάσες περιορισμού. Κλωνοποίηση, φορείς κλωνοποίησης. Εντοπισμός και χαρακτηρισμός συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA, ανιχνευτές, υβριδοποιήσεις τύπου Southern, Northern, κ.τ.λ. Μέθοδοι προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης DNA. Μέθοδος PCR, εφαρμογές. Ερευνητικά προγράμματα προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης ολόκληρων γονιδιωμάτων.

Αντιγραφή του DNA (12 Ώρες): Πρωτεϊνικοί παράγοντες και ένζυμα της αντιγραφής. Μηχανισμοί της αντιγραφής DNA στους προκαρυωτικούς και στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Λάθη αντιγραφής και επιδιόρθωσή τους.

Μεταγραφή στους προκαρυωτικούς οργανισμούς (8 Ώρες): Ένζυμα της μεταγραφής. Αλληλουχίες υποκινητών. Μηχανισμός της μεταγραφής. Μεταγραφική ωρίμανση. Μεταγραφική ρύθμιση.

Μεταγραφή στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (8 Ώρες): Ιδιαιτερότητες. Γενικά για τους παράγοντες της μεταγραφής. Μηχανισμός της μεταγραφής. Μεταγραφή από τις RNA πολυμεράσες I και III. Συρραφή του RNA. Γενικά για τη ρύθμιση της μεταγραφής.

Βιοσύνθεση πρωτεϊνών (μετάφραση) (10 Ώρες): Γενετικός κώδικας, φαινόμενο της αστάθειας, καταστολή, προέλευση mRNA και εξέλιξη του γενετικού κώδικα. Μηχανισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης. Δομή και λειτουργικότητα των tRNA. Δομή και λειτουργικότητα των ριβοσωμάτων. Ρόλος του ριβοσωμικού RNA στην πρωτεϊνοσύνθεση.



Περιεχόμενο Εργαστηριακών Ασκήσεων:

1. Απομόνωση ολικού DNA από ζωικό ιστό. **2.** Απομόνωση ολικού RNA από ζωικό ιστό. **3.** Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR). **4.** Μετασχηματισμός βακτηρίων με ανασυνδυασμένα πλασμίδια. **5.** Απομόνωση ανασυνδυασμένου πλασμιδιακού DNA. **6.** Ηλεκτροφορητική ανάλυση σε πήκτωμα αγαρόζης. **7.** Χαρτογράφηση DNA με περιοριστικές ενδονουκλεάσες. **8.** Τίτλοδότηση εναιωρήματος βακτηριοφάγων λ (φαγικής βιβλιοθήκης)



Διδάσκοντες Θεωρία & Εργαστηριακές Ασκήσεις:

Θεωρία: Δ. Σίδερης, Καθηγητής Βιοχημείας Ευκαρυωτικών Οργανισμών (*Συντονιστής Μαθήματος*) - **Δ. Βασιλακοπούλου**, Καθηγήτρια Βιοχημείας Ευκαρυωτικών Οργανισμών - **Χρ. Κοντός**, Επίκουρος Καθηγητής Μοριακής Βιολογίας

Εργαστήρια: Δ. Σίδερης, Καθηγητής Βιοχημείας Ευκαρυωτικών Οργανισμών - **Α. Σκορίλας**, Καθηγητής Κλινικής Βιοχημείας - **Δ. Βασιλακοπούλου**, Καθηγήτρια Βιοχημείας Ευκαρυωτικών Οργανισμών - **Χρ. Κοντός**, Επίκουρος Καθηγητής Μοριακής Βιολογίας - **Ι. Ζωιδάκης**, Επίκουρος Καθηγητής Βιοχημείας - Μοριακής Βιολογίας - Δρ. **Ν. Αρβανίτης** (ΕΔΙΠ) - Δρ. **Ελ. Κραββαρίτη** (ΕΔΙΠ) - Δρ. **Π. Σκούρου** (ΕΔΙΠ)



Ηλεκτρονική Σελίδα Μαθήματος: <https://eclass.uoa.gr/courses/BIOL173/>

Προτεινόμενα Διδακτικά Συγγράμματα:

Τίτλος: Μοριακή Βιολογία του Γονιδίου

Συγγραφείς: J. Watson, T. Baker, S. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick

Εκδοτικός Οίκος: Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε.

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2015 - **ISBN:** 978-618-81298-2-5

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 41960287

Τίτλος: Εισαγωγή στη Μοριακή Βιολογία

Συγγραφείς: Ρένα Λεκανίδου, Σόνια Τσιτήλου, Γεώργιος Κ. Ροδάκης

Εκδοτικός Οίκος: Γεώργιος Κ. Ροδάκης (Διαθέτης)

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2007 - **ISBN:** Δωρεάν Ηλεκτρονικό Βοήθημα/Σημειώσεις

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 13001163



Σημειώσεις Μαθήματος - Εργαστηρίου:

Τίτλος: Εργαστηριακές Ασκήσεις Μοριακής Βιολογίας

Συγγραφείς: Ελ. Κραββαρίτη

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2018

Διανομή Σημειώσεων από: Διδάσκοντες



Παρατηρήσεις:

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα προκειμένου ο/η φοιτητής/τρια να παρακολουθήσει το μάθημα. Ωστόσο, για την καλύτερη παρακολούθηση και κατανόηση του μαθήματος απαιτούνται καλές γνώσεις των φοιτητών/τριών στο μάθημα **Βιοχημεία** του Α' έτους σπουδών.

Η διαδικασία αξιολόγησης των φοιτητών/τριών γίνεται στην ελληνική γλώσσα (υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης στην αγγλική για τους φοιτητές του Erasmus), με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης την ίδια ημέρα, η οποία περιλαμβάνει: **Α. Γραπτή εξέταση του εργαστηρίου** με: **α)** Ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης για την αξιολόγηση της κριτικής σκέψης των φοιτητών/τριών στις μεθοδολογίες και πρακτικές που ασκήθηκαν, **β)** Προβλήματα για την αξιολόγηση των δεξιοτήτων τους στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών και **γ)** Ασκήσεις για την αξιολόγηση των ικανοτήτων τους στην επαγωγική σκέψη και την εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν για την επίλυση ερευνητικών προβλημάτων. **Β. Γραπτή εξέταση του μαθήματος με ερωτήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας** με: **α)** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης, **β)** Ερωτήσεις σύντομης θεωρητικής

ανάπτυξης και γ) Προβλήματα ή/και ασκήσεις βασισμένα στις θεωρητικές γνώσεις που αναπτύχθηκαν στις παραδόσεις.

Ο **συνολικός βαθμός** προκύπτει κατά **20%** από τη **γραφτή εξέταση του εργαστηρίου** και κατά **80%** από τη **γραφτή εξέταση της θεωρίας** του μαθήματος.