## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ΣΧΟΛΗ** | ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | Βιοϊατρικών Επιστημών Κατεύθυνση Ιατρικών Εργαστηρίων | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | 4011-4012 | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | Δ |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | «Μοριακή Βιολογία» | | |

| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**<br>*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* | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** |
|---|---|---|
| ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ | 3 | 6 |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ | 3 | |
| | | |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).* | | |

| | |
|---|---|
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**<br>*γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων* | ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | ΕΛΛΗΝΙΚΑ |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | ΟΧΙ |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | https://eclass.uniwa.gr/courses/BISC130/ |

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

*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.*

*Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α*

- *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 Μάθησηςκαι το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

**Σκοπός**

Η ύλη του θεωρητικού μαθήματος και του εργαστηρίου στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες, αρχές και μεθόδους της μοριακής βιολογίας που χρησιμοποιούνται σε εργαστήρια παροχής υπηρεσιών και σε ερευνητικά πρωτόκολλα. Οι διαλέξεις και οι πρακτικές θα λειτουργούν ταυτόχρονα όσο το δυνατόν περισσότερο και η παρακολούθηση της γνώσης και της προόδου των φοιτητών/τριών θα παρέχεται με δοκιμές πολλαπλών επιλογών και ανατροφοδότηση σε εργαστήρια. Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν σε επόμενα εξάμηνα τα ειδικά μαθήματα και εργαστήρια, καθώς και το να γνωρίζουν και κατανοούν τόσο θεμελιώδεις έννοιες της μοριακής βιολογίας όσο και το θεωρητικό και πρακτικό υπόβαθρο των βασικών μεθόδων μοριακής βιολογίας. Οι φοιτητές/φοιτήτριες μετά το τέλος του μαθήματος πρέπει να έχουν αποκτήσει καλή θεωρητική και πρακτική γνώση των σύγχρονων μοριακών μεθόδων.

**Στόχοι και αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση των μαθημάτων οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να κατανοούν:

- Τη δομή, τις ιδιότητες και τις λειτουργίες των νουκλεϊκών οξένω (DNA και RNA).
- Την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται
- Την έννοια και τις εφαρμογές της κλωνοποίησης.
- Την υβριδοποίηση των νουκλεινικών οξέων και τις τεχνικές μοριακής βιολογίας που αυτή χρησιμοποιείται.
- Της μεθόδους προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης DNA.
- ΤηναΑλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και εφαρμογές της.
- Την αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου (real time PCR) και εφαρμογές τη
- Τους μηχανισμούς ροής της γενετικής πληροφορίας. Αντιγραφή του DNA –

Μεταγραφή – Πρωτεϊνοσύνθεση.

- Στοιχεία της έκφρασης γονιδίων, τους μηχανισμούς ελέγχου της έκφρασης καθώς και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της.
- Στοιχεία για τα διαγονιδιακά ζώα και τη γενετική τροποποίηση.
- Στοιχεία βιοπληροφορικής και τις εφαρμογές της στη μοριακή βιολογία.
- Πώς να χρησιμοποιούν γενικά κείμενα, βιβλία αναφοράς και μια σειρά από άλλους πόρους για περαιτέρω ανάπτυξη της γνώσης μέσω της συνεχούς ανεξάρτητης μάθησης.
- Τη διεξαγωγή μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων, που αποδεικνύουν την ανάπτυξη πρακτικών επιστημονικών δεξιοτήτων.

**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 ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Θεωρία

1. **Δομή και ιδιότητες DNA και RNA:** Κεντρικό δόγμα βιολογίας-DNA-Δομή και λειτουργία. Μορφές χρωματίνης-Χρωμοσωματα. 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 ΟΝΑ. Το γενετικό υλικό των ιών και των βακτηριοφάγων.
2. **Τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA:** Ενδονουκλεάσες περιορισμού. Τεχνητή σύνδεση τμημάτων DNA. Χαρτογράφηση DNA με ενδονουκλεάσες περιορισμού.
3. **Κλωνοποίηση, φορείς κλωνοποίησης.**

4. **Υβριδοποίηση νουκλεινικών οξέων:** Εντοπισμός και χαρακτηρισμός συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA, ανιχνευτές, υβριδοποιήσεις τύπου Southern, Northern, κ.τ.λ.
5. **Μέθοδοι προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης DNA**. Ερευνητικά προγράμματα προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης ολόκληρων γονιδιωμάτων.
6. **Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης** (PCR) και εφαρμογές της. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου (real time PCR) και εφαρμογές τη
7. **Αντιγραφή του DNA:** Πρωτεϊνικοί παράγοντες και ένζυμα της αντιγραφής. Μηχανισμοί της αντιγραφής DNA στους προκαρυωτικούς και στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ο μηχανισμός αντιγραφής σε DNA βακτηριοφάγους καθώς και σε DNA και RNA ιούς.
8. **Μεταγραφή:** Ένζυμα της μεταγραφής. Αλληλουχίες υποκινητών. Μηχανισμός της μεταγραφής στους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Μεταγραφική ωρίμανση. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί.
9. **Μεταγραφή στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς**: Ιδιαιτερότητες. Γενικά για τους παράγοντες της μεταγραφής. Μετα-μεταγραφική ωρίμανση. Γενικά για τη ρύθμιση της μεταγραφής.
10. **Βιοσύνθεση πρωτεϊνών (μετάφραση):** 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.
11. **Μελέτη της έκφρασης γονιδίων** μέσω των τεχνικών RT-PCR και qRT-PCR καθώς και μέσω μέσω μικροσυστιχιών υβριδισμού (microarrays) και τεχνολογίας RNA Seq
12. **Διαγονιδιακά ζώα και γενετική τροποποίση**
13. **Η Βιοπληροφορική στη μοριακή βιολογία**

**Εργαστήριο**

1. Απομόνωση γενομικού DNA από ευκαρυωτικά κύτταρα
2. Περιοριστικές ενδονουκλεάσες-πέψη και ηλεκτροφόρηση γενομικού DNA
3. Απομόνωση πλασμιδίου από βακτηριακά κύτταρα
4. Χάρτες περιοριστικών ενζύμων-Ηλεκτροφόρηση προϊόντων πέψης πλασμιδίου
5. Απομόνωση RNA
6. Ηλεκτροφόρηση νουκλεικών οξέων (DNA, RNA)
7. Southern, Northern, in situ hybridization (ISH), Fluorescent in situ hybridization (FISH)
8. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR)
9. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου (Real time PCR):
10. Αντίδραση αντίστροφης μεταγραφάσης, RT-PCR, qRT-PCR
11. Μικροσυστοιχίες υβριδισμού (Microarrays), RNA Seq.
12. Εισαγωγή ανασυνδυασμένου πλασμιδίου σε βακτηριακά κύτταρα και επιλογή κλώνων με αντιβιοιωτικό σε στερεό θρεπτικό υλικό
13. Sanger sequencing, NGS (Next Generation sequencing).

## (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ<br>Πρόσωπο με πρόσωπο.</td><td>Στην αίθουσα και στο Εργαστήριο πρόσωπο με πρόσωπο.</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ<br>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</td><td>• Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία<br>• Προβολικό σύστημα και δυνατότητα παρουσίασης με την εφαρμογή του Προγράμματος Power Point.<br>• Δυνατότητα σύνδεσης με internet<br>• Χρήση μηχανών αναζήτησης βιβλιογραφίας HEAL-LINK, PUBMED, SCOPUS, Medline, GOOGLE SCHOLAR<br>• Χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και της ιστοσελίδας του Τμήματος για την επικοινωνία και την ενημέρωση των φοιτητών αντίστοιχα.<br>• Χρήση του e-class για την ανάρτηση και διακίνηση επιστημονικών άρθρων, οδηγιών, διαλέξεων, χρήσιμων συνδέσμων (links), ερωτηματολογίων, πληροφοριών για την παρακολούθηση συνεδρίων και σεμιναρίων σχετικών με το μάθημα, κλπ.</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ<br>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.<br><br>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr>
<tr><td>Εργαστηριακές/Φροντιστηριακές Ασκήσεις</td><td>39</td></tr>
<tr><td>Διαδραστική Διδασκαλία</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Μελέτη & Ανάλυση Βιβλιογραφίας</td><td>26</td></tr>
<tr><td>Εκπόνηση Μελέτης</td><td>13</td></tr>
<tr><td>Συγγραφή Εργασίας</td><td>13</td></tr>
<tr><td>Εκπαιδευτικές επισκέψεις</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>35</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>171</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**<br>*Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*<br><br>*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*<br><br>*Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.* | **Θεωρία**:<br><br>1.Γραπτή τελική εξέταση (60%) που περιλαμβάνει:<br>• *Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής*<br>• *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης*<br>• *Ερωτήσεις ανάπτυξης*<br>• *Ερωτήσεις κρίσεως, κατανόησης της θεωρίας και αξιολόγησης τρόπου σκέψης*<br>• *Επίλυση Προβλημάτων*<br><br>Οι φοιτητές, όταν τους δίδονται τα θέματα, ενημερώνονται για τον τρόπο αξιολόγησης κάθε ομάδας θεμάτων, ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και λαμβάνονται υπόψη η πληρότητα της απάντησης, η σαφήνεια, ο βαθμός κριτικής σκέψης του φοιτητή και η γλωσσική επάρκεια.<br><br>2. Παρουσίαση Εργασίας (40%)<br><br>Ο βαθμός της θεωρίας συμμετέχει κατά 70% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Η θεωρία εξετάζεται στην τελική εξέταση, ενώ σε περίπτωση πραγματοποίησης ατομικής ή ομαδικής εργασίας, ο βαθμός της τελευταίας συμμετέχει σε ποσοστό έως 40% στη διαμόρφωση του βαθμού της θεωρίας.<br><br>**Εργαστήριο**:<br>• *Τελική εξέταση εργαστηριακής ικανότητας*<br>• *προφορική εξέταση*<br>• *ενδιάμεσα τέστ ή ασκήσεις αξιολόγησης*<br>• *εργαστηριακές εργασίες*<br><br>Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Το εργαστήριο εξετάζεται ταυτόχρονα με το μάθημα στην τελική εξέταση, καθώς και κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εργαστηριακών ασκήσεων, ενώ σε ορισμένες ασκήσεις απαιτείται και γραπτή έκθεση ανάλυσης και επεξεργασίας εργαστηριακών αποτελεσμάτων, τα οποία συνεκτιμώνται στο τελικό βαθμό του εργαστηρίου. |
|---|---|

**(5)**

**(6) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

***Α. Ελληνική***


1. Μοριακή Βιολογία του Γονιδίου (2η Ελληνική-7η Αμερικανική Έκδοση. James Watson, Tania Baker, Stephen Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick. Εκδόσεις UTOPIA ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΠΕ. 2015
2. Krebs J.: Lewin's Γονίδια X εκδόσεις Broken Hill. 2012
3. Βασικές Αρχές Μοριακής Βιολογίας. Burton E. Tropp 2014 ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ι. ΜΠΑΣΔΡΑ & ΣΙΑ Ο.Ε.
4. Βιολογία: Βασικές Έννοιες. E. Simon. 2015 ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
5. Brown T.A.: Γονιδιώματα- σύγχρονες ερευνητικές προσεγγίσεις Εκδόσεις Broken Hill. 2010


***Β. Ξενόγλωσση***


1. Nessa Carey.: The epigenetics revolution. How modern biology is rewriting our understanding fo genetics, disease and inheritance. Columbia University Press, 2013