

## MOLECULAR BIOLOGY

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	SCHOOL OF APPLIED BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	BIOTECHNOLOGY		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	BACHELOR OF SCIENCE		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	275	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>nd</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MOLECULAR BIOLOGY		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Lectures	3 (X13wks)	1,56	
Practical's (lab work)	2 (X13 wks)	1,04	
Group class presentation (selected topics/scientific papers)	3 (X13 wks)	1.56	
Autonomous study (personal assignment)	3.6 (X13 wks)	1,87	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	11,6 (13 wks)	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Field of Science		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Greek		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Yes (in English)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

#### 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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

On completion of the course the student should:

- Gain in-depth understanding of the molecular basis of information flow from DNA and understand how the genes are regulated
- Be able to discuss the processes of DNA replication, transcription, protein synthesis and processing
- Acquire knowledge towards to some methods and experimental techniques used in biological research
- Be able to analyse, evaluate and decide on a case-by-case applicability of appropriate molecular tools for fingerprinting analyses
- improved their capacity for critical thinking through a detailed analysis and evaluation of scientific concepts, experimental designs and literature review
- gain expertise in data handling associated with mastering graphics, word processing software packages and statistics
- Develop critical thinking and presentation skills by delivering a report and presenting a scientific paper
- understand how advances in molecular biology technologies can be used to produce high value industrial products (nutraceuticals, cosmetics, agrochemicals, medicinal materials) and contribute to modern society's health and well-being

### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Technically proficient in commonly used laboratory techniques, with minimal support
- Work in groups.
- Collaboration skills
- Make informed decisions on biological issues
- Work independently
- Develop critical thinking skills

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1) Genes are DNA. (Structure of B-DNA. DNA is a double helix. Nucleic acids hybridize by base pairing. Supercoiling affects the structure of DNA)
- 2) The interrupted Gene (exon, intron, exons are conserved)
- 3) Messenger (mRNA) and Transfer RNA (tRNA) (The Central Dogma of Molecular Biology, mRNA life cycle, monocistronic, polycistronic, the cloverleaf secondary structure, specific base modifications)
- 4) Protein synthesis: The ribosome (structure, initiation stage, elongation stage and termination stage, the translation factors)
- 5) The Genetic Code (structure, origin, wobble hypothesis, mutations)

- 6) Transcription (bacterial RNA polymerase, promoter, sigma factors)
- 7) The operon (positive or negative regulation, the lac operon, the *E. coli* tryptophan operon is controlled by attenuation, autogenous regulation).
- 8) Regulatory RNAs. miRNAs and post-transcriptional regulation of gene expression in eukaryotes
- 9) The replicon (replication fork, origin of replication)
- 10) DNA replication is a complex process (the replication machinery, DNA polymerase, primase, ligase, methylation)
- 11) Chromosomes (the bacterial genome, euchromatin, heterochromatin, banding patterns)
- 12) Nucleosomes (DNA is coiled in arrays of nucleosomes, the histone octamer, histone variants, the chromatin Fiber, transcription)
- 13) Promoters utilized by RNA polymerase II (promoter elements, enhancers, silencers, CG islands), Eukaryotic gene regulation, miRNAs.
- 14) RNA splicing and processing (RNA splicing, alternative splicing, the spliceosome, eukaryotic mRNA is modified, polyadenylation, 5-capping)

### 1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Direct	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Power point presentations. Student contact electronically.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Lectures	39 h = 1.56 ECTS (13 wks x 3 h)
	Practical's (lab work)	26 h = 1.04 ECTS (13 wks x 2 h)
	Autonomous study (personal assignment)	46.8 h = 1.87 ECTS (13 wks x 3.6 h)
	Group class presentation (selected topic/scientific papers)	39 h = 1.56 ECTS (13 wks x 3 h)
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150,8 h (6 ECTS)</b>

<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	
<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>The final grade for the course is determined by the overall results for the different parts of the examination.</p> <p><b>I. Written final examination (50%)</b> Exam questions will be developed from lecture and assigned reading material. Exams will take the format of multiple choice and short answers to questions.</p> <p><b>II. Group and small autonomous works (20%)</b></p> <p><b>III. Laboratory exercises/practical's (30%).</b></p> <p>The grade will be based on writing assignments for every laboratory exercise, from attendance and class participation</p>

## 2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewin's Βασικές αρχές Γονιδίων, 2022, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD</li> <li>2. Βασικές αρχές Μοριακής Βιολογίας, 2015, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα και Σία Ο.Ε, Αλεξανδρούπολη</li> <li>3. Genes VIII, Ελληνική Μετάφραση, Ομάδα συγγραφέων, 2004, Εκδόσεις Μπάσδρα και ΣΙΑ ΟΕ. Αλεξανδρούπολη</li> <li>4. I-Genetics, Ελληνική Μετάφραση, Ομάδα συγγραφέων, 2009, Εκδόσεις Μπάσδρα και ΣΙΑ ΟΕ. Αλεξανδρούπολη</li> <li>5. The Cell, A Molecular Approach, 5th Edition, G.M. Cooper and R.E. Hausman, Eds, 2009, Sinauer Associates, Inc. Publishing, USA.</li> </ol> <p>Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Nature, Science, Cell, Plant Molecular Biology, The Plant Cell, Gene, PNAS USA, Molecular Cell Biology Current Biology, Plant Journal, New Phytologist, Molecular Plant, eLife, Nature Plants, Plants, Developmental Cell, J. Experimental Botany, Trends in Plant Science, EMBO J.</p>
---