

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       |                                      |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ                                                                             |                                      |                           |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ                                                                                                        |                                      |                           |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Προπτυχιακό                                                                                                           |                                      |                           |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 218                                                                                                                   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>               | 6 <sup>ο</sup>            |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ                                                                                                             |                                      |                           |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><i>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</i> |                                                                                                                       | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |
| Διαλέξεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                       | 3                                    | 3,5                       |
| Εργαστηριακές ασκήσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       | 2                                    | 1,5                       |
| Σύνολο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       | 5                                    | 5                         |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       |                                      |                           |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>                                                                                                                                                                                                                       | Επιστημονικής Περιοχής                                                                                                |                                      |                           |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Φυσική, Βιοχημεία Βιομορίων                                                                                           |                                      |                           |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ελληνική                                                                                                              |                                      |                           |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ναι                                                                                                                   |                                      |                           |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="https://oeclclass.aua.gr/eclass/courses/BIOTECH131/">https://oeclclass.aua.gr/eclass/courses/BIOTECH131/</a> |                                      |                           |

### (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 Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

**Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα** στις τεχνικές Βιοφυσικής που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση βιομορίων (πρωτεϊνών, DNA, RNA). Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες και μεθοδολογίες της ανάλυσης δομής βιομορίων όπως η κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ, οι τεχνικές σκέδασης, η φασματοσκοπία NMR, καθώς επίσης και άλλες τεχνικές, όπως η θερμιδομετρία, η φασματοσκοπία φθορισμού κ Τέλος, στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές των εφαρμογών αυτών των τεχνικών στον σχεδιασμό φαρμάκων και άλλων βιοδραστικών μορίων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να

- 1) έχει **κατανοήσει και να μπορεί να περιγράψει βασικές έννοιες** της Βιοφυσικής όπως π.χ η μοναδιαία κυψελίδα, ο παράγοντας δομής κλπ, διάφορα **φαινόμενα** όπως η σκέδαση Rayleigh, η σύζευξη spin-spin κλπ και διάφορα **συστήματα** όπως πχ οι βιοαισθητήρες FRET.
- 2) γνωρίζει τις βασικές αρχές πειραματικών μεθοδολογιών **ανάλυσης δομής βιομορίων** (συγκεκριμένα κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ, τεχνικές σκέδασης όπως SAXS, SANS, DLS,

- φασματοσκοπία NMR 2-διαστάσεων, μοριακή δυναμική)
- 3) γνωρίζει τις βασικές αρχές άλλων βιοφυσικών πειραματικών μεθοδολογιών **ανάλυσης βιομορίων & αλληλεπιδράσεων** (θερμιδομετρία, DSC, ITC, μέθοδο van't Hoff, φασματοσκοπία φθορισμού και φασματοσκοπία κυκλικού διχρωισμού).
  - 4) Γνωρίζει, σε γενικές γραμμές, πως οι παραπάνω τεχνικές **εφαρμόζονται στη Βιοτεχνολογία** και τις βιολογικές επιστήμες.
  - 5) **να αναλύει πειραματικά δεδομένα βιοφυσικής** με τη βοήθεια λογισμικού όπως ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας.
  - 6) μπορεί να παρουσιάσει επαρκώς τα **αποτελέσματα και τα συμπεράσματα** μιας σχετικής μελέτης.

#### 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

Παραγωγή 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...

.....

Απόκτηση γνώσεων ορολογίας και δεξιοτήτων σωστής περιγραφής.

Ανάπτυξη αναλυτικών & κριτικών ικανοτήτων .

Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Σύνδεση γνώσεων με την πραγματικότητα και τις εφαρμογές.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων για λήψη αποφάσεων, αποτελεσματική ομαδική εργασία και προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας.

Σεβασμός στο εργασιακό και φυσικό περιβάλλον.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Θεωρία:** Ανασκόπηση δομής βιολογικών μακρομορίων. Θερμοδυναμική και Θερμιδομετρικές μέθοδοι. Μοριακή Μηχανική. Κρύσταλλοι. Κρυστάλλωση. Κρυσταλλογραφική Συμμετρία. Θεωρία περίθλασης ακτίνων-χ. Ο Αντίστροφος Χώρος. Παράγοντας Δομής και Ένταση. Συλλογή Δεδομένων. Συνάρτηση Ηλεκτρονικής Πυκνότητας. Προσεγγίσεις στο Πρόβλημα των Φάσεων. Βελτιστοποίηση Δομής. Τεχνικές σκέδασης ακτινοβολίας από διάλυμα μακρομορίων. Φασματοσκοπία απορρόφησης, φθορισμού και κυκλικού διχρωισμού. Φασματοσκοπία NMR. Εφαρμογές στον σχεδιασμό φαρμάκων και στη Νανοτεχνολογία.

**Εργαστήριο:** Υπολογισμός θερμοδυναμικών παραμέτρων διάλυσης άλατος, κρυστάλλωση λυσοζύμης, περιθλασίμετρο και ανάλυση εικόνων περίθλασης από κρυστάλλους λυσοζύμης, ανάλυση χάρτη ηλεκτρονιακής πυκνότητας λυσοζύμης, ψηφιακή επεξεργασία εικόνας μικροσκοπίας φθορισμού, κατασκευή μοριακού μοντέλου.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Στην τάξη και στο εργαστήριο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Χρήση powerpoint διαφανειών, προσομοιώσεων e-crystallography, βίντεο κλπ στις διαλέξεις, χρήση συστήματος ιστοσελίδων e-class στην ενημέρωση, διαδραστική εκπαίδευση (quiz), διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, παράδοση & βαθμολόγηση ασκήσεων εργαστηρίου, αξιολόγηση με τεστ πριν από εργαστηριακές ασκήσεις και επικοινωνία με τους φοιτητές. |                                 |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i><br><br><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i> | <b>Δραστηριότητα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Διαλέξεις θεωρίας                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 39                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Εργαστηριακές ασκήσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Αυτοτελής μελέτη                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12 Quiz θεωρίας                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Τελική Εξέταση                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Σύνολο Μαθήματος                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>125</b>                      |
| <b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | I. (α) Θεωρία: Γραπτή τελική εξέταση (100%) που                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> <li>- Ερωτήσεις κρίσεως/ανάπτυξης</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων σχετικών με ποσοτικά δεδομένα</li> </ul> <p>(β) Προαιρετικά εβδομαδιαία quiz θεωρίας (30%)</p> <p>II. Εργαστήριο:</p> <p>(α) Δοκιμασία πολλαπλής επιλογής πάνω στην εκάστοτε εργ. άσκηση που ελέγχει αν οι φοιτητές έχουν προετοιμαστεί για την εκτέλεση της άσκησης (15%)</p> <p>(β) 5 ομαδικές (2 άτομα) εργασίες ανάλυσης πειραματικών δεδομένων (50%)</p> <p>(γ) Τελική ατομική εργασία (35%)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

|                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) “Βιοφυσική: Αρχές Φυσικής Βιοχημείας” από τις εκδόσεις Έμβρυο</li> <li>2) "Θέματα Μοριακής Βιοφυσικής" από τις εκδόσεις Συμμετρία</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|