

ΦΥΣΙΚΗ

Υ/Ε	Κωδικός	Εξάμηνο	Ώρες Θεωρίας	Ώρες Άσκησης	Δ.Μ.	Π.Μ.	Υπεύθυνος Διδασκαλίας Τομέας/Τμήμα
Ε	13B026	Ε'	4	3	5	6,5	ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Σκοπός Μαθήματος:

Να παρασχεθούν βασικές γνώσεις νόμων και φαινομένων της Φυσικής που απαιτούνται για την περιγραφή βιολογικών συστημάτων ή/και βρίσκουν εφαρμογή σε μεθοδολογίες της Επιστήμης της Βιολογίας. Η εργαστηριακή εκπαίδευση αποσκοπεί στην εξοικείωση με διαδικασίες μέτρησης και στην ορθή παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Στόχος Μαθήματος:

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει λάβει τις αναγκαίες γνώσεις και να αναπτύξει δεξιότητες οι οποίες στο τέλος του εξαμήνου να έχουν ωριμάσει σε ικανότητες ώστε: **A. σε σχέση με το Θεωρητικό Μέρος του μαθήματος:** α) να αναγνωρίζει και να περιγράφει μαθηματικά τον τρόπο με τον οποίο συμμετέχουν οι δυνάμεις της φύσης σε προβλήματα Φυσικής, β) να αναλύει βασικά προβλήματα φυσικής και να μπορεί να τα επιλύσει ώστε να μπορεί να προβλέψει με σαφήνεια και βεβαιότητα το αποτέλεσμά τους, γ) να προσδιορίζει όλες τις δυνάμεις οι οποίες εμπλέκονται σε ένα πρόβλημα φυσικής, και κυρίως να τις ιεραρχεί από άποψη βαρύτητας, αναγνωρίζοντας αυτές που έχουν τη σημαντικότερη συνεισφορά και δ) να μπορεί να δώσει λύση σε ένα πρόβλημα φυσικής υιοθετώντας προσεγγίσεις, τεκμηριώνοντας επαρκώς το μαθηματικό κομμάτι. **B. σε σχέση με το Εργαστηριακό Μέρος του μαθήματος:** α) να αναγνωρίζει θεωρητικά και να εφαρμόζει πρακτικά ένα αξιόπιστο τρόπο με τον οποίο πρέπει να εκτελεστεί πειραματικά ένα πρόβλημα Φυσικής, β) να ελέγχει την ορθή λειτουργία μιας πειραματικής διάταξης με εκτέλεση πρότυπων πειραμάτων, των οποίων το αποτέλεσμα να μπορεί να καθορίσει εκ των προτέρων, με σαφήνεια και βεβαιότητα και γ) να επεξεργάζεται τα καταγεγραμμένα πειραματικά αποτελέσματα και να τα συγκρίνει με τα θεωρητικά αναμενόμενα. Σε περίπτωση 'ταύτισης' του πειράματος με τη θεωρία να ελέγχει την πιθανότητα της συμπτωματικής συμφωνίας μέσω εκτέλεσης πρότυπων πειραμάτων. Σε περίπτωση 'μη ταύτισης' του πειράματος με τη θεωρία να ελέγχει τα επιμέρους τμήματα της πειραματικής διάταξης και να αναγνωρίζει την εστία της δυσλειτουργίας.

Περιεχόμενο Διδασκαλίας:

Το μάθημα έχει σχεδιαστεί κυρίως για τους/τις φοιτητές/τριες των Βιολογικών Επιστημών δίνοντας έμφαση σε θέματα σχετικά με βιολογικά συστήματα τόσο σε βασικές όσο και σε προχωρημένες έννοιες (όπου αυτό είναι δυνατό) στις ενότητες:

Μηχανική (14 Ώρες): Έργο και Ενέργεια. Δυναμική Ενέργεια και διατήρηση της Ενέργειας. Γραμμική ορμή και κρούσεις. Περιστροφή ενός σώματος γύρω από σταθερό άξονα, κύλιση, στροφορμή και ροπή. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα. Ταλαντώσεις. Παγκόσμια βαρυτική έλξη. Μηχανική των Ρευστών.

Κυματική - Οπτική (12 Ώρες): Κυματική κίνηση, Ακουστική, Υπέρθεση και στάσιμα κύματα, διαμήκη και εγκάρσια κύματα. Συμβολή, πόλωση-πολωτές. Ανθρώπινη φωνή, υπέρηχοι. Δείκτης διαθλάσεως, αρχή του Huygens, ανάκλαση, διάθλαση, ολική ανάκλαση οπτικές ίνες, συμβολή με δύο σχισμές και με οπτικό πλέγμα, συμφωνία, περίθλαση και ακτίνες Χ. Ολογραφία, κάτοπτρα, φακοί και σχηματισμός ειδώλων. Ισχύς φακού, Μικροσκόπιο, ορατό φάσμα, οφθαλμός.

Θερμοδυναμική (8 Ώρες): Οι τέσσερις νόμοι της Θερμοδυναμικής και συγγενείς έννοιες: Μηχανικό έργο, θερμότης, εσωτερική ενέργεια, εντροπία. Στατιστική μορφή δεύτερου νόμου. Συντελεστής απόδοσης μηχανής Carnot αντλίας θερμότητας και ψυκτικών μηχανών. Ειδική θερμότητα. Νόμος Stefan και θερμογραφία. Μεταβολισμός ανθρώπου. Βασικός μεταβολικός ρυθμός.

Ηλεκτρισμός και μαγνητισμός (8 Ώρες): Ηλεκτρικά πεδία, Νόμος του Gauss, Ηλεκτρικό δυναμικό. Χωρητικότητα και διηλεκτρικά υλικά. Ρεύμα και αντίσταση. Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος. Μαγνητικά πεδία, πηγές μαγνητικού πεδίου. Νόμος του Faraday. Επαγωγή. Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Ατομική και Πυρηνική Φυσική (10 Ώρες): Κυματική φύση φωτός. Ατομικό μοντέλο Rutherford-Bohr. Θεωρία de Broglie. Αρχή αβεβαιότητας του Heisenberg. Lasers. Ακτίνες-Χ. Ατομική φύση του φωτός. Ραδιενέργεια, Χρόνος μέσης ζωής, Ενέργεια σύνδεσης, Έλλειμμα μάζας, Πυρηνικές δυνάμεις. Πυρηνικές ενεργειακές στάθμες. Ραδιενεργές διασπάσεις, σωμάτια α & β, ακτινοβολία γ. Πυρηνική σχάση & σύντηξη. Ιονίζουσα ακτινοβολία, μονάδες ακτινοβολίας, έκθεση, απορροφώμενη δόση, βιολογικά ισοδύναμη δόση.



Περιεχόμενο Εργαστηριακών Ασκήσεων:

1. Μετρήσεις, αβεβαιότητα (σφάλματα), στρογγυλοποιήσεις, γραφήματα: Επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων, καταγραφή και συνεκτίμηση της αβεβαιότητας για την κάθε μέτρηση. Ασκήσεις επί χάρτου στην εργαστηριακή αίθουσα σε στατιστικά μεγέθη, όπως μέση τιμή και απόκλιση. Υπολογισμοί σφάλματος μεγεθών. Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων, χάραξη και προσαρμογή καμπυλών. Εξοικείωση και εξάσκηση με τις έννοιες και υπολογισμούς.

2. Μέτρηση εστιακής απόστασης συγκλίνοντος φακού: Μέτρηση εστιακής απόστασης φακού, Συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακοί, Συστήματα φακών, Ισχύς φακού, Σφάλματα φακών.

3. Μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας με εκκρεμές: Μέτρηση της Επιτάχυνσης της Βαρύτητας, Γραμμική αρμονική ταλάντωση, Απλό μαθηματικό εκκρεμές, Φθίνουσα ταλάντωση, Νόμος παγκόσμιας έλξης, Πεδίο βαρύτητας.

4. Εύρεση πυκνότητας στερεών και υγρών με τον ζυγό του Jolly: Πυκνότητα, Ειδικό βάρος, Άνωση, Νόμος Hooke, Ζυγός Jolly.

5. Προσδιορισμός μήκους κύματος δέσμης Laser (He-Ne) με φράγμα: Κύμα, Μήκος κύματος, Συμβολή, Περίθλαση, Φάσματα, Οπτικό φράγμα.

6. Βαθμονόμηση Θερμοζεύγους - θερμοηλεκτρικό φαινόμενο: Τήξη, Πήξη, Βρασμός, Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο, Θερμοστοιχείο, Βαθμονόμηση.

7. Μέτρηση του συντελεστή εσωτερικής τριβής με την πτώση μικρών σφαιρών: Εσωτερική τριβή, Ροή πραγματικού ρευστού γύρω από σφαίρα, Αριθμός Reynolds, Μέθοδος μέτρησης του συντελεστή εσωτερικής τριβής υγρών.



Διδάσκοντες Θεωρία & Εργαστηριακές Ασκήσεις:

Θεωρία: Δ. Σταμόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τομέα Φυσικής Στερεάς Κατάστασης του Τμήματος Φυσικής (Συντονιστής Μαθήματος) - **Λ. Κουτσοκέρας**, Επίκουρος Καθηγητής του Τομέα Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης του Τμήματος Φυσικής

Εργαστήρια: Α. Ντάντου (ΕΔΙΠ Τμήματος Φυσικής) - **Ε. Προυσαλέντης** (ΕΔΙΠ Τμήματος Φυσικής)



Ηλεκτρονική Σελίδα Μαθήματος: <http://eclass.uoa.gr/courses/BIOL239/>

Email Εργαστηρίου Φυσικής: Physlab@uoa.gr



Προτεινόμενα Διδακτικά Συγγράμματα:

Τίτλος: Φυσική (Ενιαίο): Μηχανική, Κυματική, Θερμοδυναμική, Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική

Συγγραφέας: Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, Παπανικόλας Κ. (Γενική Επιμέλεια), Τζαμτζής Γ. (Συντονισμός), Καραμπαρμπούνης Α., Κοέν Σ., Σπυράκης Π., Στυλιάρης Ε., Τζανετάκης Π. (επιμ.)

Εκδοτικός Οίκος: Gutenberg

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2014 - **ISBN:** 978-960-01-1651-9

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 41959145

Τίτλος: **Βασικές Αρχές Φυσικής στις Επιστήμες Υγείας**

Συγγραφέας: Freedman Roger A., Ruskell Todd G., Kesten Philip R., Tauck David L.

Εκδοτικός Οίκος: Broken Hill Publishers Ltd

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2019 - **ISBN:** 978-992-557-5237

Κωδικός Δήλωσης Εύδοξος: 86053205

Τίτλος: Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής

Συγγραφέας: Συλλογική εργασία μελών ΔΕΠ & ΕΔΙΠ

Τόπος & Χρόνος Έκδοσης: Αθήνα, 2016

Διανομή Σημειώσεων από: Διδάσκοντες

 Παρατηρήσεις:

Ο τελικός βαθμός προκύπτει από το βαθμό της γραπτής εξαμηνιαίας εξέτασης του Θεωρητικού Μέρους και από το βαθμό του Εργαστηριακού Μέρους με ποσοστό **60%** και **40%**, αντίστοιχα.

Ο βαθμός του θεωρητικού μέρους προκύπτει από την αξιολόγηση του γραπτού του/της φοιτητή/φοιτήτριας σε τρίωρη εξέταση με θέματα/ερωτήματα επίλυσης προβλημάτων και κρίσης, κατάλληλα προσαρμοσμένα στο σύνολο της διδαχθείσας ύλης.

Ο βαθμός του εργαστηριακού μέρους διαμορφώνεται τόσο από την προφορική επίδοση όσο και από την αξιολόγηση των γραπτών αναφορών/εργασιών του/της φοιτητή/φοιτήτριας σε 7 ασκήσεις (ίδιος συντελεστής βάρους).

Για να είναι προβιβάσιμος ο τελικός βαθμός απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός τόσο στο θεωρητικό όσο και στο εργαστηριακό μέρος.

Η εργαστηριακή εκπαίδευση πραγματοποιείται **σύμφωνα με τον κανονισμό του Εργαστηρίου Φυσικής "Καισαρ Δ. Αλεξόπουλος"**