

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό – Επιλογής		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	233	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<i>ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ</i>	3	3,5	
<i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	2	1	
ΣΥΝΟΛΟ	5	4,5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Φυσική, Βιοχημεία Βιομορίων		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/BIOTECH151/		

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

Είναι ένα εισαγωγικό διεπιστημονικό μάθημα που προσφέρει μια επισκόπηση της Φυσικής που σχετίζεται με τις βιολογικές εφαρμογές και πραγματεύεται μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του 21ου αιώνα: τη συνάντηση της Φυσικής με τη Βιολογία. Στόχος του μαθήματος είναι η εμβάθυνση των σπουδαστών/τριων στους θεμελιώδεις νόμους της Φυσικής και πως αυτοί ερμηνεύουν αλλά και θέτουν περιορισμούς στην εξέλιξη των βιολογικών φαινομένων.

Η ύλη του μαθήματος προσφέρει στους σπουδαστές μια επισκόπηση σε βασικές έννοιες της Φυσικής που σχετίζονται με βιολογικές εφαρμογές που εκτείνονται από τις ιδιότητες των πρωτεϊνών και τις διαδικασίες στο κύτταρο έως ευρύτερα θέματα όπως η προέλευση της ζωής και η εξέλιξη. Εξετάζει επίσης γενικά ζητήματα κοινού ενδιαφέροντος, όπως ο αναγωγισμός, ο ντετερμινισμός, η τυχαιότητα και η λεπτή ισορροπία μεταξύ τάξης και διαταραχής, όπου η Φυσική άποψη συχνά παρερμηνεύεται. Υπάρχουν περιγραφικά τμήματα που επαρκούν για την κατανόηση γενικών ιδεών και τμήματα που εξετάζονται πιο αναλυτικά για τη βαθύτερη κατανόηση ιδεών που εκφράζονται με όρους μαθηματικών εξισώσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια

(1) θα έχει εμβάθυνει σε έννοιες της Φυσικής που είναι απαραίτητο υπόβαθρο στη μελέτη

βιολογικών φαινομένων.

(2) Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί απλά μαθηματικά μοντέλα για την έκφραση Φυσικών Νόμων αλλά και να διακρίνει τον αφαιρετικό χαρακτήρα των μοντέλων της Φυσικής από τα πολυπλοκότερα βιολογικά συστήματα

(3) Θα μπορεί να εφαρμόζει με προσοχή τους Φυσικούς Νόμους σε βιολογικά συστήματα, αντιλαμβανόμενος/η την χρησιμότητα αλλά και τις δυνατότητες τους εφαρμογής τους σε τέτοια συστήματα πολυπλοκότητας.

(4) Θα έχει αντιληφθεί τους περιορισμούς που θέτουν οι Νόμοι της Φυσικής στην εξέλιξη των βιολογικών φαινομένων και θα έχει εντυπώσει σε έννοιες όπως η Επιμεροκρατία, ο Αναγωγισμός, ο ντετερμινισμός και η τυχαιοκρατία.

(5) Θα έχει εισαχθεί σε ένα διεπιστημονικό πεδίο μεγάλου ενδιαφέροντος και προοπτικής για τη συνέχεια των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών του/ης αλλά και για την έρευνα-ανάπτυξη καινοτόμων βιοτεχνολογικών εφαρμογών.

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

• Στο πλαίσιο αυτού του μαθήματος, η κριτική μελέτη των θεμελιωδών νόμων της Φυσικής οι οποίοι ερμηνεύουν αλλά και θέτουν περιορισμούς στην εξέλιξη των βιολογικών φαινομένων, επιχειρείται με την ανάπτυξη-κατανόηση εννοιών, την αντιμετώπιση θεωρητικών ασκήσεων, υπολογιστικών προσομοιώσεων και εργαστηριακών ασκήσεων που αναπτύσσουν γενικότερες δεξιότητες όπως:

- την αναζήτηση, ανάλυση, σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση νέων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη αλλά και ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

Ι) ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διαφορές και σημεία επαφής μεταξύ Φυσικής και Βιολογίας. Ο ρόλος των Φυσικών Νόμων στις Βιολογικές διεργασίες. Μικρόκοσμος – Μακρόκοσμος. Αναγνώριση των διαφορετικών βαθμών οργάνωσης της ύλης. Αναγωγισμός – Ντετερμινισμός – Τυχαιότητα – Πολυπλοκότητα. Φυσικά Μεγέθη – Μονάδες – Κλίμακες.

Μαθησιακοί στόχοι:

1. Συζήτηση πάνω στις διαφορές αλλά και στα σημεία επαφής μεταξύ Φυσικής και Βιολογίας
2. Πως η κατανόηση Φυσικών νόμων βοηθά και ανοίγει νέους ορίζοντες στα Βιολογικά ζητήματα.
3. Κατανόηση της τάξης των μεγεθών από τον μικρόκοσμο στον μακρόκοσμο.
4. Εισαγωγή σε έννοιες όπως η Επιμεροκρατία (Περιπτωσιοκρατία, particularism), Αναγωγισμός (reductionism), ντετερμινισμός, τυχαιοκρατία

II) Η Σημασία του μεγέθους στο φαινόμενο της ζωής. Μεταφορά μάζας-Ενέργειας σε θερμοδυναμικά συστήματα

Αλλομετρία και κλίμακα μεγέθους. Αλλομετρική συμπεριφορά στον βασικό μεταβολικό ρυθμό. Η Σημασία του μεγέθους στο φαινόμενο της ζωής, Νόμος του τετραγώνου-κύβου. Θερμοδυναμικά συστήματα. Ισορροπία vs σταθερή κατάσταση. Ανταλλαγή μάζας: Διάχυση, Ισοζύγιο ενέργειας (Πλανήτη γη – Άνθρωπος))

Μαθησιακοί στόχοι:

1. Κατανόηση και εξάσκηση στις αλλομετρικές εξισώσεις
2. Γιατί ισχύει η αλλομετρία, ο ρόλος του νόμου τετραγώνου- κύβου και το απαιτούμενο ενεργειακό ισοζύγιο που επιβάλλει ο μεταβολικός ρυθμός.
3. Κατανόηση της θερμοδυναμικής σταθερής κατάστασης, κλειστά και ανοικτά θερμοδυναμικά συστήματα.
4. Εξάσκηση με το ενεργειακό ισοζύγιο της γης και του ανθρώπου

III) Στατιστική θερμοδυναμική

Βασικές υποθέσεις, μικροκαταστάσεις - μακροκαταστάσεις και στατιστική εντροπία. Σύνδεση στατιστικής εντροπίας με θερμοδυναμική εντροπία (κύκλος Carnot, αντιστρεπτές μη-αντιστρεπτές μεταβολές). 2^{ος} Θερμοδυναμικός νόμος και η κατεύθυνση του χρόνου. Στατιστικά βάρη και η επιμεριστική συνάρτηση. Κατανομή ενέργειας. Παραδείγματα – εφαρμογές σε βιολογικά συστήματα.

Μαθησιακοί στόχοι:

1. Κατανόηση της πιθανότητα μιας συγκεκριμένης μακροκατάστασης από το πλήθος των μικροκαταστάσεων που αντιστοιχούν σε αυτή.
2. Κατανόηση του ορισμού της στατιστικής εντροπίας και του 2^{ου} θερμοδυναμικού νόμου. Συνέπειες στην κατεύθυνση του χρόνου
3. Σύνδεση στατιστικής εντροπίας με θερμοδυναμική εντροπία.
4. Κατανόηση της μη αντιστρεπτότητας των θερμοδυναμικών μεταβολών σε βιολογικά συστήματα και του ρόλου της εντροπίας
5. Κατανόηση της πιθανότερης ενεργειακής κατανομής σε συστήματα σε ισορροπία
6. Εφαρμογές σε βιολογικά συστήματα

IV) Στοχαστική δυναμική – Μη γραμμικότητα - Εφαρμογές

Στοχαστικές Διαδικασίες, Τυχαίοι Περίπατοι. Στοχαστικές διαδικασίες βημάτων.

Βασικές εξισώσεις. Κίνηση Brown. Διάχυση και συνεχείς στοχαστικές διαδικασίες. Διάχυση μέσα σε κύτταρα.

Γενική εισαγωγή στη μη γραμμικότητα. Ταλαντώσεις και διακυμάνσεις διαστήματος.

Χάος. Θόρυβος και μη γραμμικά φαινόμενα

Αναγνώριση και επιλογή σε βιολογικές διεργασίες. Brownian Ratchet (καστάνια), Μονοκατευθυντικές Διαδικασίες. Νευρικό σύστημα. Προέλευση της ζωής. Φυσικές πτυχές της Εξέλιξης. Αιτιοκρατία και Τυχειότητα. Υψηλότερες λειτουργίες της ζωής.

Μαθησιακοί στόχοι:

1. Διαχείριση πολύπλοκων φαινομένων όπως η κίνηση Brown και η διάχυση ως στοχαστικές διαδικασίες βημάτων
2. Κατανόηση των διακυμάνσεων μη ισορροπίας και πως μπορούν να προκαλέσουν μηχανικό έργο και κίνηση
3. Αναγνώριση μονοκατευθυντικών διαδικασιών και ο ρόλος τους στην προέλευση της ζωής και στη Φυσική Εξέλιξη.
4. Διερεύνηση της αιτιοκρατίας και της τυχειότητας στις υψηλότερες λειτουργίες της ζωής

V) Ηλεκτρικές Δυνάμεις και Πεδία

Ηλεκτρικό φορτίο και διατήρηση του φορτίου. Νόμος Coulomb. Αγωγοί και Μονωτές.

Ηλεκτρικά πεδία. Αρχές της ηλεκτροφόρησης: Μακρομοριακά φορτία σε διάλυμα. Σύγχρονες μέθοδοι ηλεκτροφόρησης.

Μαθησιακοί στόχοι:

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει:

1. Να μπορούν να εξηγήσουν γιατί τα ηλεκτρικά φαινόμενα είναι σημαντικά για το φαινόμενο της ζωής.
2. Να μπορούν να περιγράψουν πως τα αντικείμενα αποκτούν ηλεκτρικό φορτίο.
3. Να μπορούν να αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ μονωτών, αγωγών και ημιαγωγών.
4. Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον νόμο του Coulomb για να περιγράψουν ποσοτικά τη δύναμη που ένα φορτισμένο σωματίο ασκεί πάνω σε ένα άλλο.
5. Να μπορούν να εξηγήσουν τη σχέση μεταξύ ηλεκτρικής δύναμης και ηλεκτρικού πεδίου.
6. Να μπορούν να περιγράψουν τη σχέση μεταξύ του περικλειόμενου φορτίου και την ηλεκτρική ροή μέσω του νόμου του Gauss.

VI) Ηλεκτρική Ενέργεια και Δυναμικό

Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια. Ηλεκτρικό δυναμικό. Ηλεκτρικά δίπολα και κατανομές φορτίου. Χαρτογράφηση του ηλεκτρικού δυναμικού του ανθρώπινου σώματος: Καρδιά, μύες και εγκέφαλος. Ατομικές και μοριακές ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις. Στατικές ηλεκτρικές ιδιότητες στο εσωτερικό της ύλης.

Μαθησιακοί στόχοι:

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει:

1. Να μπορούν να εξηγήσουν τον σημαντικό ρόλο της ενέργειας στην ηλεκτροστατική
2. Να μπορούν να περιγράψουν πως το έργο που εκτελείται σε φορτισμένο σωματίδιο από ένα ηλεκτρικό πεδίο συσχετίζεται με τις αλλαγές της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας
3. Να μπορούν να αναγνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ του ηλεκτρικού δυναμικού και της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας
4. Να κατανοήσουν γιατί οι ισοδυναμικές επιφάνειες είναι κάθετες στις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές
5. Να αναγνωρίζουν το ρόλο του ηλεκτρικού δυναμικού σε διάφορα φαινόμενα ζωής (μάζωμα της γύρης από μέλισσες, ανίχνευση ηλεκτρικών πεδίων από υδρόβιους οργανισμούς κλπ) και τη χαρτογράφηση και του ηλεκτρικού δυναμικού του ανθρώπινου σώματος: Καρδιά, μύες και εγκέφαλος.
6. Να γνωρίσουν τα ηλεκτρικά δίπολα, τις κατανομές φορτίου και τη χαρτογράφηση ηλεκτροστατικού δυναμικού στα μόρια και να κατανοήσετε τον ρόλο αυτών στις ατομικές και μοριακές ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις.
7. Να μπορούν να αναγνωρίσουν τις στατικές ηλεκτρικές ιδιότητες στο εσωτερικό της ύλης.

VII) Διηλεκτρικά, Πυκνωτές και Μembrάνες. Ηλεκτρικό Ρεύμα και Ηλεκτρικά Μembrανικά ρεύματα

Πυκνωτές και μεμβράνες. Μembrανικά κανάλια μέρος I. Ηλεκτρικό ρεύμα και αντίσταση. Εφαρμογές του νόμου του Ohm και ηλεκτρικές μετρήσεις. Ηλεκτρικά μεμβρανικά ρεύματα. Επισκόπηση της δομής και λειτουργίας των νεύρων: Τεχνικές μέτρησις. Ηλεκτρικές ιδιότητες των νευρώνων. Μembrανικά κανάλια μέρος II.

Μαθησιακοί στόχοι:

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει:

1. Να μπορούν να εξηγήσουν τι σημαίνει χωρητικότητα ενός πυκνωτή και να περιγράψετε πως εξαρτάται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του
2. Να μπορούν να υπολογίσουν την ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύεται σε έναν

πυκνωτή.

3. Να μπορούν να εξηγήσουν γιατί η χωρητικότητα ενός πυκνωτή αυξάνεται όταν ένα διηλεκτρικό υλικό τοποθετείται ανάμεσα στις πλάκες του πυκνωτή.
4. Να αναγνωρίσουν γιατί οι βιολογικές μεμβράνες μπορούν να μελετηθούν ως πυκνωτές και να εξοικειωθείτε με τέτοια βιολογικά παραδείγματα.
5. Να μπορούν να εξηγήσουν τις έννοιες του ρεύματος, της ταχύτητας ολίσθησης ηλεκτρικών φορτίων και τις σχέσεις μεταξύ της τάσης του ρεύματος, της αντίστασης και της ειδικής αντίστασης.
6. Να μπορούν να εξηγήσουν τι συμβαίνει όταν φορτίζεται ή αποφορτίζεται ένας πυκνωτής σε σειρά με έναν αντιστάτη (κύκλωμα RC)
7. Να μπορούν να ξεχωρίζουν τα είδη διαμεμβρανικής μεταφοράς
8. Να κατανοήσουν τι εννοούμε ως ρεύμα στις κυτταρικές μεμβράνες και τι είναι τα μεμβρανικά κανάλια
9. Να έχουν εξοικειωθεί με παραδείγματα ιοντικών διαύλων και νευραξόνων
10. Να έχουν κατανοήσει το δυναμικό ηρεμίας, κατωφλίου, δράσης και την πόλωση εκπόλωση κυτταρικής μεμβράνης
11. Να κατανοήσουν τη μετάδοση σήματος κατά μήκος του νευρώνα και να γνωρίσουν σχετικά παραδείγματα

VIII) Μαγνητικά Πεδία - Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή και Ακτινοβολία

Μαγνητικά πεδία και δυνάμεις. Ροπή και δύναμη σε ένα μαγνητικό δίπολο. Το πείραμα Stern-Gerlach και το spin των ηλεκτρονίων. Μαγνητικές ιδιότητες υλικών.

Δημιουργώντας μαγνητικά πεδία. Μαγνητική ροπή του πυρήνα και Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός. Ο νόμος του Ampere. Το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και ο νόμος του Faraday. Οι εξισώσεις του Maxwell – Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Μαθησιακοί στόχοι:

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει:

1. Να κατανοήσουν ότι ο μαγνητισμός είναι ουσιαστικά μια αλληλεπίδραση μεταξύ κινουμένων ηλεκτρικών φορτίων
2. Να μπορούν να υπολογίσουν τη μαγνητική δύναμη σε ένα ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο και να περιγράψετε τη λειτουργία ενός φασματόμετρου μάζας.
3. Να γνωρίσουν τη ροπή στρέψης που ασκείται σε βρόγχο ρεύματος μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο και να κατανοήσουν την έννοια της μαγνητικής διπολικής ροπής
4. Να γνωρίσουν τις μαγνητικές ροπές στα άτομα και τη μαγνητόνη του Bohr
5. Να έχουν μάθει πως το πείραμα των Stern-Gerlach αποκάλυψε την ιδιότητα του spin
6. Να κατανοήσουν πως προκύπτουν οι μαγνητικές ιδιότητες των υλικών
7. Να γνωρίσουν τη μαγνητική ροπή του πυρήνα και πως την εκμεταλλευόμαστε για τις μεθόδους Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR και MRI)
8. Να μπορούν να περιγράψουν τι σημαίνουν οι όροι: κινητική και επαγόμενη ηλεκτρερρετική δύναμη (ΗΕΔ) και να γνωρίσουν εφαρμογές στη θεραπεία Διακρανιακής Μαγνητικής Διέγερσης
9. Να μπορούν να ορίσουν τις βασικές ιδιότητες μιας γεννήτριας εναλλασσόμενου ρεύματος
10. Να μπορούν να εξηγήσουν τις εξισώσεις Maxwell και τις πληροφορίες που δίνουν για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

IX) Κβαντομηχανική

Επισκόπηση της κβαντικής θεωρίας. Βασικές αρχές της κβαντομηχανικής. Πως επηρεάζεται η ζωή από τα κβαντικά φαινόμενα;

Μαθησιακοί στόχοι:

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει:

1. Να αναγνωρίζουν τους περιορισμούς της κλασικής φυσικής στην ερμηνεία των ιδιοτήτων του φωτός και της ύλης
2. Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές και τις συνέπειες της κβαντομηχανικής.
3. Να ενημερωθούν για τις τάσεις μελέτης βιολογικών συστημάτων στον 21^ο αιώνα και την κβαντική βιολογία.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ / ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Αλλομετρικές Εξισώσεις
2. Ενεργειακά Ισοζύγια
3. Ηλεκτρικές δυνάμεις και πεδία
4. Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια και δυναμικό
5. Ηλεκτρικό ρεύμα, Πυκνωτές, Μεμβράνες
6. Στατιστική Φυσική

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Κίνηση Brown-Διάχυση
2. Ηλεκτρικά φορτία και πεδία
3. Πολικότητα μορίων
4. Salting out - Διαμοριακές Αλληλεπιδράσεις
5. Πυκνωτές
6. Μεμβρανικό Δυναμικό (Εξίσωση Nernst-Goldman) - Διάδοση ηλεκτρικού σήματος στους νευρώνες
7. Οπτικές Λαβίδες

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Στην τάξη, στην αίθουσα Η/Υ και στο εργαστήριο Φυσικής</p>																	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση powerpoint, προσομοιώσεων phet και video στις διαλέξεις, χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, χρήση των εργαλείων της πλατφόρμας open eclass για την παροχή σημειώσεων, ασκήσεων, εργασιών, πληροφοριών και επικοινωνίας με τους φοιτητές/τριες</p>																	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 1375 1010 1435">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1010 1375 1355 1435">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1435 1010 1503">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1010 1435 1355 1503">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1503 1010 1581">Εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες</td> <td data-bbox="1010 1503 1355 1581">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1581 1010 1653">Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες</td> <td data-bbox="1010 1581 1355 1653">22</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1653 1010 1688">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1010 1653 1355 1688">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1688 1010 1724">Τελική Εξέταση</td> <td data-bbox="1010 1688 1355 1724">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1724 1010 1845"></td> <td data-bbox="1010 1724 1355 1845"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1845 1010 1944">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1010 1845 1355 1944">113</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες	10	Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες	22	Αυτοτελής Μελέτη	40	Τελική Εξέταση	2			Σύνολο Μαθήματος	113	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις	39																	
Εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες	10																	
Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες	22																	
Αυτοτελής Μελέτη	40																	
Τελική Εξέταση	2																	
Σύνολο Μαθήματος	113																	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p>	<p>Ι. ΘΕΩΡΙΑ: Έξι προαιρετικές ασκήσεις/εργασίες (έως 20% του</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>τελικού βαθμού) Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, επίλυση προβλημάτων και ερωτήσεις σύντομης απάντησης (50 - 70 %). II.ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Εφτά εργαστηριακές ασκήσεις με παράδοση γραπτών εβδομαδιαίων αναφορών. (Απαραίτητη παρουσία και μέσος όρος βαθμού εργαστηριακών αναφορών ίσος ή μεγαλύτερος του 5/10) (30%)</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Βασικές Αρχές Φυσικής στις Επιστήμες Υγείας, Freedman Roger A., Ruskell Todd G., Kesten Philip R., Tauck David L., Εκδ. Broken Hill (κωδικός στον Εύδοξο: 86053205) 2. Φυσική για τις Επιστήμες Ζωής, Newman Jay, Εκδ. Δίαυλος (κωδικός στον Εύδοξο: 32997839)
