

Τίτλος Μαθήματος	Γενική Φυσική II: Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός και Οπτική				
Κωδικός Μαθήματος	ΦΥΣ 132				
Τύπος μαθήματος	Κορμού				
Επίπεδο	Εισαγωγικό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	1 ^ο έτος / 2 ^ο εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Ακαδημαϊκό Μέλος του Τμήματος Φυσικής				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	4 ώρες (1,5+1,5+1) + 1 ώρα (Φροντ.)	Εργαστήρια / εβδομάδα	
Στόχοι Μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> • Η κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών Ηλεκτρισμού και Μαγνητισμού και της Οπτικής 				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Οι φοιτητές θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τον νόμο του Coulomb. • Υπολογίζουν την ένταση ηλεκτρικού πεδίου διακριτών και συνεχών κατανομών φορτίων με απλές γεωμετρίες. • Υπολογίζουν το ηλεκτρικό πεδίο διπόλου και τη ροπή σε δίπολο σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. • Εφαρμόζουν τον νόμο του Gauss. • Εξηγούν τη φόρτιση και πόλωση μονωτών και αγωγών. • Κατανοούν την έννοια της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας και του ηλεκτρικού δυναμικού. • Συσχετίζουν τη διαφορά δυναμικού με το έργο της ηλεκτρικής δύναμης. • Υπολογίζουν την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια και το ηλεκτρικό δυναμικό διακριτών και συνεχών κατανομών φορτίου με απλή γεωμετρία. • Εξάγουν ένα μικροσκοπικό μοντέλο για την ένταση ρεύματος σε έναν αγωγό. • Ορίζουν τον πυκνωτή και την χωρητικότητα πυκνωτή. • Υπολογίζουν την ισοδύναμη χωρητικότητα πυκνωτών σε παράλληλη, σειριακή και σύνθετη συνδεσμολογία. • Εξηγούν πότε ένα υλικό συμπεριφέρεται σαν ωμικό. • Μελετούν κυκλώματα συνεχούς ρεύματος και το κύκλωμα LC. • Γνωρίζουν τη σχέση υπολογισμού μαγνητικής δύναμης σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο. • Ορίζουν τη μαγνητική διπολική ροπή και υπολογίζουν τη ροπή σε κλειστό ρευματοφόρο αγωγό στο εσωτερικό ομογενούς μαγνητικού πεδίου. • Περιγράφουν την κίνηση φορτίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. • Αναλύουν το φαινόμενο Hall. • Εφαρμόζουν τους νόμους Biot-Savart και Ampere για τον υπολογισμό του μαγνητικού πεδίου από ρευματοφόρους αγωγούς απλής γεωμετρίας. • Ορίζουν τη μαγνητική ροή. • Γνωρίζουν τον νόμο του Gauss για τον μαγνητισμό. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Κατανοούν την έννοια του ρεύματος μετατόπισης και τη χρησιμοποιούν στον γενικευμένο νόμο του Ampere. • Γνωρίζουν τον νόμο επαγωγής του Faraday. • Κατανοούν ότι κατά μήκος ενός κινούμενου αγωγού σε μαγνητικό πεδίο αναπτύσσεται ΗΕΔ. • Γνωρίζουν ότι το ηλεκτρικό πεδίο εξαιτίας μεταβαλλόμενης μαγνητικής ροής δεν είναι διατηρητικό. • Γράφουν τις εξισώσεις Maxwell. • Περιγράφουν τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρομαγνητικού κύματος. • Κατανοούν τα φαινόμενα της αυτεπαγωγής και της αμοιβαίας επαγωγής. • Αναλύουν κυκλώματα RC και RLC. • Γνωρίζουν τις βασικές αρχές της γεωμετρικής Οπτικής. • Κατανοούν τις βασικές αρχές της συμβολής • Περιγράφουν το πείραμα Michelson και γνωρίζουν τη σημασία του • Υπολογίζει την ένταση σε διαμορφώματα συμβολής • Γνωρίζει να χρησιμοποιεί φαινόμενα συμβολής από λεπτά υμαίνια για να μετρά μικρές αποστάσεις • Εξηγεί τα φαινόμενα περίθλασης και να υπολογίσει την ένταση στο διαμόρφωμα για περίθλαση από λεπτή σχισμή. • Κατανοεί το φράγμα περίθλασης και τον τρόπο που χρησιμοποιούνται για μέτρηση του μήκους κύματος του φωτός. • Κατανοούν τους περιορισμούς σε οπτικά όργανα εξαιτίας του φαινομένου της περίθλασης. 		
Προαπαιτούμενα		Συναπαιτούμενα	
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Η έννοια του ηλεκτρικού φορτίου. Ο Νόμος του Coulomb. Η έννοια του Ηλεκτρικού Πεδίου. Υπολογισμός του ηλεκτρικού πεδίου διακριτών και συνεχών κατανομών φορτίων. Η έννοια της διπολικής ροπής, ηλεκτρικό πεδίο διπόλου, ροπή ηλεκτρικού διπόλου σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Ο Νόμος του Gauss. Φόρτιση και πόλωση μονωτών και αγωγών. Η έννοια της Ηλεκτρικής Δυναμικής Ενέργειας, του Ηλεκτρικού Δυναμικού, και της διαφοράς δυναμικού. Υπολογισμός της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας και του ηλεκτρικού δυναμικού διακριτών και συνεχών κατανομών φορτίων. Ορισμός του πυκνωτή και της χωρητικότητας πυκνωτή. Υπολογισμός της ισοδύναμης χωρητικότητας πυκνωτών σε σειριακή, παράλληλη και σύνθετη συνδεσμολογία. Ενέργεια πυκνωτή. Πυκνωτές και διηλεκτρικά. Ηλεκτρικό πεδίο και ρεύμα σε έναν αγωγό. Μικροσκοπικό μοντέλο ρεύματος. Ο Νόμος του Ohm. Απλά κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος. Το κύκλωμα RC. Η έννοια του Μαγνητικού Πεδίου. Δύναμη σε κινούμενο φορτίο και σε ρευματοφόρο αγωγό στο εσωτερικό μαγνητικού πεδίου. Μαγνητική διπολική ροπή. Ροπή σε έναν κλειστό ρευματοφόρο αγωγό στο εσωτερικό ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Κίνηση φορτίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Το φαινόμενο Hall. Οι Νόμοι Biot-Savart και Ampere. Το μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών σε απλή γεωμετρία. Μαγνητική ροή και Νόμος του Gauss στον μαγνητισμό. Δύναμη από μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο φορτίο και αγωγό. Ρεύμα μετατόπισης και η γενικευμένη μορφή του Νόμου του Ampere. Νόμος του Faraday και κινητική ΗΕΔ. Γεννήτριες και Ηλεκτροκινητήρες. Εξισώσεις Maxwell. Περιγραφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Αυτεπαγωγή και αμοιβαία επαγωγή. Κυκλώματα LC και RLC. Γεωμετρική οπτική, αρχή Huygen και Fermat, οπτικά όργανα, Συμβολή, πειράματα Young, Συμβολόμετρο Michelson, Πείραμα Michelson και Morley, κριτήριο ανάλυσης Rayleigh, διάθλαση Fraunhofer, πλέγμα διάχυσης, νόμος του Bragg, πόλωση, νόμος</p>		

	Malus, νόμος Brewster, διπλή διάθλαση, παραγωγή κυκλικού πολωμένου φωτός.
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<p>Οι ώρες διάλεξης είναι 4 ανά εβδομάδα. Σε μία τυπική διάλεξη γίνεται αρχικά σύντομη αναδρομή στο υλικό που καλύφθηκε σε προηγούμενες διαλέξεις, μέσω συζήτησης με τους φοιτητές. Κατόπιν διδάσκεται το νέο υλικό.</p> <p>Σε τακτά διαστήματα ζητείται από τους φοιτητές να απαντήσουν σε μία σύντομη ερώτηση ή να κάνουν έναν σύντομο υπολογισμό, στον οποίο θα χρησιμοποιήσουν την έννοια που μόλις διδάχθηκε. Μετά από την εισαγωγή μίας θεωρητικής έννοιας, γίνεται επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων στην τάξη. Η ενεργός συμμετοχή των φοιτητών ενθαρρύνεται με κατάλληλες ερωτήσεις και συζήτηση.</p> <p>Συνοπτικό υλικό των διαλέξεων μαζί με σχήματα και γραφικές παραστάσεις περιλαμβάνεται σε διαφάνειες Powerpoint.</p> <p>Στην ώρα του φροντιστηρίου παρουσιάζονται επιπρόσθετα προβλήματα, συζητούνται οι λύσεις των κατ' οίκον εργασιών και λύνονται απορίες φοιτητών.</p> <p>Η προετοιμασία των φοιτητών ολοκληρώνεται με 6-8 κατ' οίκον εργασίες. Κάθε εργασία έχει διορία 7-10 μέρες. Επιτρέπεται η συνεργασία μεταξύ φοιτητών, αλλά συστήνεται μετ' επιτάσεως η αυτόνομη συγγραφή των τελικών απαντήσεων.</p>
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, Resnick, Walker. <i>Physics</i> (translated in Greek). • Young, Freedman. <i>University Physics</i> (translated in Greek). • E.R. Huggins, <i>Physics 2000: Geometrical Optics</i>, Dartmouth College. • Eugene Hecht, <i>Optics</i>, 4th Edition, Addison-Wesley, 2001.
Αξιολόγηση	<p>Η αξιολόγηση βασίζεται σε:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δύο (2) ενδιάμεσες εξετάσεις (2x20%) • Τελική εξέταση (60%).
Γλώσσα	Ελληνική