

## ΕΤΥ 201 Φυσική II

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΤΥ 201	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΗ II (ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ & ΟΠΤΙΚΗ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 και Ασκήσεις Πράξης	4	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	-		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1008">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1008</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p><b>Γνώσεις:</b> Πρωταρχικός στόχος του μαθήματος είναι η εκπαίδευση και εξοικείωση του φοιτητή στις βασικές αρχές του ηλεκτρισμού – μαγνητισμού οι οποίες είναι η βάση για τη μετέπειτα περιγραφή των ηλεκτρικών και μαγνητικών ιδιοτήτων ενός υλικού και τη συμπεριφορά του υπό την επίδραση</p>
---

ενός ηλεκτρικού ή μαγνητικού πεδίου.

**Γνώσεις και Ικανότητες:** Η κατανόηση των απλών προβλημάτων φυσικής θα είναι η προϋπόθεση για τη περαιτέρω διερεύνηση και ερμηνεία των σύνθετων ασκήσεων της επιστήμης των υλικών. Η γεωμετρική και ακτινική οπτική θα εισάγουν τον φοιτητή στις αρχικές έννοιες που θα εφαρμοστούν σε μεγαλύτερα έτη στα οπτικά ή φωτονικά υλικά καθώς και στο σχεδιασμό οπτικών διατάξεων σκέδασης ή απορρόφησης του φωτός. Για τους λόγους αυτούς σημαντικό ρόλο παίζει ο προβληματισμός και η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών σε συζητήσεις και στην επίλυση προβλημάτων στο πίνακα καθ' όλη την διάρκεια του εξαμήνου.

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να έχει αποκτήσει τις ακόλουθες **δεξιότητες**:

- Εμπλέκεται ενεργά στη διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης
- Προσδιορίζει το ηλεκτρικό, μαγνητικό και ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που δύναται να δημιουργήσει ένα υλικό συγκεκριμένης γεωμετρίας το οποίο είναι φορτισμένο ή διαρρέεται από ρεύμα, είναι ακίνητο ή κινούμενο.
- Περιγράφει τις ηλεκτρικές και μαγνητικές δυνάμεις που ασκούνται σε ένα υλικό υπό τη παρουσία ηλεκτρικού ή μαγνητικού πεδίου.
- Ερμηνεύουν τα φαινόμενα του ηλεκτρομαγνητισμού και να διατυπώνουν υποθέσεις π.χ. για τη μεταφορά ενέργειας και σήματος στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
- Σχεδιάζει ηλιακά κύτταρα ως λεπτά υμένια με πάχος νανομετρων που απορροφούν ή σκεδάζουν το φως.
- Σχεδιάζει τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και το διηλεκτρικό ενός πυκνωτή για να αυξήσει τη χωρητικότητά του με εφαρμογή σε μια supercapacitor μπαταρία.
- Ερμηνεύει τα φαινόμενα της καθημερινότητας όπως γιατί γυαλίζει η άσφαλτος το καλοκαίρι (αντικατοπτρισμός)

Η απόκτηση εμπειρίας στις βασικές έννοιες στην Φυσικής II θα είναι η βάση για τη μελέτη ηλεκτρικών, μαγνητικών και οπτικών ιδιοτήτων των υλικών με ποικίλες τεχνολογικές εφαρμογές.

### Γενικές Ικανότητες

*Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατιθενται 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*

*Παράγωγη 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...*

*.....*

### Συγκεκριμένες ικανότητες του μαθήματος:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Ομαδική εργασία

- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα της Φυσικής ΙΙ εμπεριέχει τους βασικούς νόμους που διέπουν τον ηλεκτρισμό, μαγνητισμό, ηλεκτρομαγνητισμό και τη οπτική. Συγκεκριμένα, το περιεχόμενο του μαθήματος αποτελείται από τα ακόλουθα κεφάλαια:

- Ηλεκτρικό φορτίο και ηλεκτρικό πεδίο.  
 Ηλεκτρικό φορτίο, Αγωγοί και μονωτές, Διατήρηση και κβάντωση φορτίου, Νόμος του Coulomb, Ηλεκτρικό πεδίο και ηλεκτρικές δυνάμεις, Υπολογισμοί ηλεκτρικών πεδίων, Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές, Ηλεκτρικά δίπολα  
 Απεικονίσεις πεδίων: Ειδική μελέτη στην ανάλυση με ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Νόμος του Gauss  
 Ηλεκτρική ροή, Νόμος του Gauss, Εφαρμογές του νόμου του Gauss, Φορτία πάνω σε αγωγούς
- Ηλεκτρικό δυναμικό  
 Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια, Δυναμικό, Υπολογισμός δυναμικών, Ισοδυναμικές επιφάνειες, Βαθμίδα δυναμικού, Το πείραμα του Millikan με σταγονίδια λαδιού, Ο καθοδικός σωλήνας  
 Ισοδυναμικές γραμμές: Μια ειδική μελέτη σε ανάλυση με υπολογιστή
- Χωρητικότητα και διηλεκτρικά  
 Πυκνωτές, Υπολογισμός της χωρητικότητας, Πυκνωτές σε σειρά και σε παράλληλη σύνδεση, Ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου, Διηλεκτρικά, Για την ανάπτυξη της φυσικής μας διαίσθησης: Πυκνωτές, Μοριακό μοντέλο επαγομένου φορτίου, Νόμος του Gauss σε διηλεκτρικά
- Ρεύμα, αντίσταση και ηλεκτρεγερτική δύναμη  
 Ρεύμα, Ειδική αντίσταση, Αντίσταση, Ηλεκτρεγερτική δύναμη και κυκλώματα, Ενέργεια και ισχύς σε ηλεκτρικά κυκλώματα, Για την ανάπτυξη της φυσικής μας διαίσθησης: Αντιστάτες, Θεωρία αγωγιμότητας στα μέταλλα, Βιολογικές επιδράσεις του ρεύματος
- Κυκλώματα συνεχούς  
 Αντιστάτες σε σειρά και σε παράλληλη σύνδεση, Κανόνες του Kirchhoff, Όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων, Κυκλώματα αντίστασης – χωρητικότητας, Συστήματα διανομής: Μια ειδική μελέτη ανάλυσης κυκλωμάτων
- Μαγνητικό πεδίο και μαγνητικές δυνάμεις  
 Μαγνητισμός, Μαγνητικό πεδίο, Γραμμές του μαγνητικού πεδίου και μαγνητική ροή, Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων μέσα σε μαγνητικό πεδίο, Εφαρμογές της κίνησης φορτισμένων σωματιδίων, Για την ανάπτυξη της φυσικής μας διαίσθησης: Φορτισμένα σωματίδια μέσα σε μαγνητικό πεδίο, Μαγνητική δύναμη πάνω σε αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα, Δύναμη και ροπή σε βρόχο ρεύματος, Ο ηλεκτροκινητήρας συνεχούς ρεύματος, Το φαινόμενο Hall
- Πηγές μαγνητικού πεδίου  
 Το μαγνητικό πεδίο κινούμενου φορτίου, Μαγνητικό πεδίο από ρευματοφόρο αγωγό στοιχειώδους μήκους, Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού, Δύναμη μεταξύ παράλληλων

αγωγών, Μαγνητικό πεδίο κυκλικού βρόχου, Ο νόμος του Ampere, Εφαρμογές του νόμου του Ampere, Μαγνητικά υλικά, Ρεύμα μετατόπισης

- Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή

Πειράματα επαγωγής, Ο νόμος του Faraday, Ηλεκτρεγερτική δύναμη λόγω κίνησης, Ο νόμος του Lenz, Επαγόμενα ηλεκτρικά πεδία, Δινορεύματα, Οι εξισώσεις του Maxwell, Υπεραγωγιμότητα: Μια ειδική μελέτη των μαγνητικών ιδιοτήτων

- Αυτεπαγωγή - Αμοιβαία επαγωγή

Αμοιβαία επαγωγή, Αυτεπαγωγή και πηνία, Ενέργεια μαγνητικού πεδίου, Το κύκλωμα R-L, Το κύκλωμα L-C, Το κύκλωμα L-R-C, Για την ανάπτυξη της φυσικής μας διαίσθησης: Πηνία

- Εναλλασσόμενο ρεύμα

Περιστρεφόμενα διανύσματα φάσης και εναλλασσόμενα ρεύματα, Αντίσταση και άεργη αντίσταση, Το κύκλωμα L-R-C σε σειρά, Ισχύς σε κυκλώματα εναλλασσομένων ρευμάτων, Συντονισμός κυκλώματος L-R-C σε σειρά, Συντονισμός κυκλώματος παράλληλων L-R-C, Μετασχηματιστές

- Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

Εισαγωγή στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, Ταχύτητα ηλεκτρομαγνητικού κύματος, Ημιτονοειδή κύματα, Ενέργεια στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, Ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην ύλη, Στάσιμα κύματα, Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, Ακτινοβολία από κεραία, Για την ανάπτυξη της φυσικής μας διαίσθησης: Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

- Φύση και διάδοση του φωτός

Φύση του φωτός, Ανάκλαση και διάθλαση, Ολική (εσωτερική) ανάκλαση, Διασκεδασμός, Πόλωση, Σκέδαση του φωτός, Αρχή του Huygens

- Γεωμετρική οπτική

Ανάκλαση σε επίπεδη επιφάνεια, Ανάκλαση σε σφαιρική επιφάνεια, Γραφικές μέθοδοι για κάτοπτρα, Διάθλαση σε σφαιρική επιφάνεια, Λεπτοί φακοί

- Συμβολή

Συμβολή και σύμφωνες πηγές, Συμβολή δύο πηγών, Κατανομή της έντασης σε εικόνες συμβολής, Συμβολή σε λεπτά υμένα

- Περίθλαση

Περίθλαση Fraunhofer και Fresnel, Περίθλαση από μια σχισμή, Κατανομή της έντασης στην εικόνα περίθλασης μιας σχισμής, Πολλαπλές σχισμές, Το φράγμα περίθλασης, Περίθλαση ακτίνων X, Κυκλικά διαφράγματα και διακριτική ικανότητα, Ολογραφία.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στη τάξη</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-course</p>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Διαλέξεις	39
	Ασκήσεις πεδίου	13
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη του φοιτητή και προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος	48
	Σύνολο Μαθήματος	100
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γραπτή τελική εξέταση στις κανονικές εξεταστικές περιόδους σε θεωρία και ασκήσεις όπως έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του μαθήματος.	

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ΦΥΣΙΚΗ (ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΟΠΤΙΚΗ, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ), HUGH D. YOUNG, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, 1995, ΑΘΗΝΑ</li> <li>• ΦΥΣΙΚΗ (ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ- ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΚΥΜΑΤΙΚΗ, ΟΠΤΙΚΗ), RAYMOND A. SERWAY, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΟΡΦΙΑ ΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, 1990, ΑΘΗΝΑ</li> </ul>
--