

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φυσική		
ΚΩΔ. ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	86Ε48	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Η΄ ΕΑΡΙΝΟ
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)	5,5		
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ (ανά εβδομάδα)	3		

Περιγραφή του μαθήματος

Στο μάθημα παρουσιάζονται βασικές έννοιες και προτάσεις της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας, της ειδικής και της γενικής θεωρίας της σχετικότητας και παρέχεται μια στοιχειώδης εισαγωγή που είναι αναγκαία για τη μελέτη θεμάτων από την Ιστορία και τη Φιλοσοφία των Επιστημών.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

1. κατανοούν βασικές έννοιες και προτάσεις της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας, της ειδικής και της γενικής θεωρίας της σχετικότητας με αναφορά στις ιστορικές και φιλοσοφικές προεκτάσεις τους.
2. εφαρμόζουν βασικές έννοιες και προτάσεις της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας, της ειδικής και της γενικής θεωρίας της σχετικότητας για την επίλυση ασκήσεων.

Μεθοδολογία διδασκαλίας

Σε κάθε διάλεξη θα γίνεται:

- (α) ανάλυση των εννοιών και παρουσίαση των πιο βασικών προτάσεων της ενότητας που εξετάζεται με αναφορά στις ιστορικές και φιλοσοφικές προεκτάσεις τους.
- (β) υποδειγματική επίλυση ασκήσεων και συζήτηση ερωτήσεων κατανόησης.

Θα γίνεται χρήση παρουσιάσεων (slides) οι οποίες θα αναρτώνται στην η-τάξη με το πέρας κάθε διάλεξης.

Θα δοθούν φυλλάδια ερωτήσεων κατανόησης και ασκήσεων τα οποία θα αναρτώνται στην η-τάξη.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των φοιτητών θα πραγματοποιηθεί με συνδυασμό δύο μεθόδων:

- (α) Με βάση την επίδοση των φοιτητών στη λύση ασκήσεων και στην απάντηση ερωτήσεων που θα δοθούν σε φυλλάδιο. (30% του τελικού βαθμού)
- (β) Με βάση την επίδοση των φοιτητών στο τελικό διαγώνισμα. (70% του τελικού βαθμού)

Ενδεικτικό Περιεχόμενο Μαθήματος

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

(4 εβδομάδες)

(Halliday – Resnick §23.3, 23.4, 24.2, 30.3,30.5, 30.6, 31.1, 31.4, 31.7, 34.1, 34.2, 39.2
και Holton-Brush κεφ. 24-25)

1. Ηλεκτρικό πεδίο: νόμος του Coulomb και νόμος του Gauss.
2. Μαγνητικό πεδίο: δύναμη σε κινούμενο φορτίο και νόμος Ampere.
3. Νόμος του Faraday.
4. Οι εξισώσεις Maxwell
5. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα
6. Η υπόθεση του αιθέρα.
7. Το πείραμα Michelson-Morley.

ΕΙΔΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

(6 εβδομάδες)

(Halliday – Resnick §39.1, 39.3, 39.4, 39.5, 39.8, Holton-Brush κεφ. 30 και Norton κεφ. 5)

1. Η σχετικότητα της κίνησης και οι μετασχηματισμοί Γαλιλαίου
2. Οι αρχές της Ειδικής Θεωρίας της Σχετικότητας.
3. Οι μετασχηματισμοί Lorentz.
4. Η σχετικότητα της ταυτοχρονίας, η συστολή του μήκους και η διαστολή του χρόνου.
5. Ο τετραδιάστατος χωρόχρονος Minkowski.
6. Η δομή του κώνου φωτός και αιτιότητα.
7. Το παράδοξο των διδύμων.
8. Η συμβατικότητα της γεωμετρίας: από τον Poincaré στον Grünbaum.
9. Η συμβατικότητα της ταυτοχρονίας: από τον Poincaré στον Malament.

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

(3 εβδομάδες)

(Halliday – Resnick §39.10, Holton-Brush §30.10 και Norton κεφ. 5)

1. Η αρχή της ισοδυναμίας.
2. Η περιγραφή των καμπύλων χωροχρόνων: μετρική και τοπικά αδρανειακά συστήματα.
3. Η εξίσωση του Einstein.
4. Τι είναι το γενικό συναλλοίωτο;
5. Το επιχείρημα της οπής.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. *Φυσική*. Αθήνα: Gutenberg, 2014.
2. Holton, G., Brush, S.G. Εισαγωγή στις έννοιες και τις θεωρίες της Φυσικής Επιστήμης. Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2002.
3. Norton, J. D. “Φιλοσοφία του χώρου και του χρόνου” στο *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Επιστήμης* (συλλογικό). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998.