

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	61004	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων Ι		
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	
Διαλέξεις	4	6	
Φροντιστήρια	2		
Σύνολο	6		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου- Κορμού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Απαιτούνται γνώσεις από		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-61004/		

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

Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες επαρκή εικόνα για τα πειραματικά και θεωρητικά εργαλεία που διαμόρφωσαν την τρέχουσα γνώση στη Φυσική των Στοιχειωδών Σωματιδίων και να γνωρίσουν τα ερευνητικά ερωτήματα που θα απασχολήσουν τους ερευνητές τις επόμενες δεκαετίες :

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος και την επιτυχή εξέτασή του οι φοιτητές και οι φοιτήτριες αναμένεται να μπορούν :

- Να εξηγήσουν ποιά είναι τα βασικά συστατικά της φύσης και οι θεμελιώδεις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτά σύμφωνα με το καθιερωμένο πρότυπο των στοιχειωδών σωματιδίων

- Να περιγράψουν μία αλληλεπίδραση στοιχειωδών σωματιδίων χρησιμοποιώντας διαγράμματα Feynman.
- Να υπολογίσουν ενεργές διατομές στην Κβαντική Ηλεκτροδυναμική, την Κβαντική Χρωμοδυναμική και τις ασθενείς αλληλεπιδράσεις.
- Να αναγνωρίζουν αλληλεπιδράσεις σε ένα συναρτησιοειδές δράσης και να μπορεί να κάνει υπολογισμούς που αφορούν το πείραμα.
- Να αντιληφθούν, σε εισαγωγικό επίπεδο, θέματα που αφορούν την δυναμική του κόσμου μας (ύπαρξη σκοτεινής ύλης, ασυμμετρία ύλης-αντιύλης, σωματίδιο Higgs και φυσικά φαινόμενα)
- Να κατανοήσουν, σε εισαγωγικό επίπεδο, θεωρίες που απασκολούν την τρέχουσα ερευνητική προσπάθεια της θεωρητικής Φυσικής των Υψηλών Ενέργειών όπως όπως υπερσυμμετρία, θεωρία χορδών, κ.ά.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές / διεπιστημονικό ερευνητικό περιβάλλον.
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Λήψη αποφάσεων.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Επιταχυντές σωματιδίων.
- Σωματιδιακοί ανιχνευτές.
- Ενεργός διατομή και χρόνοι ημιζωής.
- Σχετικιστική περιγραφή των κρούσεων, συντονισμοί,
- Ο ρόλος των συμμετριών:
 - ο θεώρημα της Noether, διατηρήσιμες ποσότητες.
- Χωροχρονικές συμμετρίες:
 - ο συμμετρία Πουανκαρέ, συμμετρίες C, T, και P.
- Εσωτερικές συμμετρίες και διατηρήσιμα φορτία.
- Οι τρεις δυνάμεις:

- ο βασικές ιδιότητες, ακριβείς και προσεγγιστικές διατηρούμενες ποσότητες για κάθε δύναμη.
- Περιγραφή των αλληλεπιδράσεων:
 - ο η έννοια του κβαντικού πεδίου, κανόνες Φάουνμαν και θεωρίες βαθμίδας.
- Λεπτόνια και ιδιότητές τους.
- Οι ισχυρές δυνάμεις:
 - ο μεσόνια και βαρυόνια, ιδιότητες, το μοντέλο των κουάρκ, κβαντική χρωμοδυναμική και ασυμπτωτική ελευθερία.
- Ασθενείς αλληλεπιδράσεις:
 - ο θεωρία Φέρμι, θεωρία βαθμίδας για ασθενείς δυνάμεις και τα προβλήματά της.
- Αυθόρμητο σπάσιμο συμμετρίας, μηχανισμός Higgs, σύγχρονη θεωρία ηλεκτρασθενών αλληλεπιδράσεων.
- Σωματιδιακές ταλαντώσεις, φυσική νετρίνων.
- Το καθιερωμένο πρότυπο.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Διαλέξεις στο αμφιθέατρο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Φροντηστηριακές Ασκήσεις	26
	Μελέτη Βιβλιογραφίας	26
	Προσωπική μελέτη	26
	Προετοιμασία για εξετάσεις	20
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτές εξετάσεις ή/και προφορική εξέταση στο τέλος του μαθήματος οι οποίες αφορούν στην ανάπτυξη απαντήσεων σε ερωτήματα καθώς και στην επίλυση προβλημάτων. Συγγραφή και παρουσίαση εργασιών/ασκήσεων σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

D. Griffiths, Introduction to Elementary Particles, 2nd edition, 2008-Σ

F. Halzen and A. D. Martin. Quarks and Leptons: An Introductory Course in Modern Particle Physics, 1st edition, 1984

B. Martin and G. Shaw, Particle Physics, 3rd edition, 2008

D. Perkins, Introduction to High Energy Physics, 4th edition, 2000

Κ. Βαγιονάκης, "Σωματιδιακή Φυσική, Μια εισαγωγή στην Βασική Δομή της Ύλης", Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2013

Ι. Βέργαδος, Σ. Λόλα και Η. Τριανταφυλλόπουλος, Στοιχειώδη Σωματίδια, 2013

A. Zee, Quantum Field Theory in a Nutshell, 2nd edition, 2010

M. Peskin and D. Schroeder, Introduction to Quantum Field Theory, 1995