

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M142	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (C ⁺⁺)		
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	
	4	7	
<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>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική ή και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό παρέχει στον φοιτητή προχωρημένες γνώσεις στην ανάλυση των πειραματικών δεδομένων συνδυάζοντας θεωρία και προγραμματισμό σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ποιο συγκεκριμένα ο φοιτητής αποκτά γνώσεις στην στατιστική ανάλυση των πειραματικών δεδομένων, βασιζόμενες στην θεωρία των πιθανοτήτων και της στατιστικής, και των διαφόρων τεχνικών που την διέπουν. Παράλληλα αναπτύσσει τις δεξιότητές του με την επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές και το πανίσχυρο αντικειμενοστραφές (C++) πακέτο ROOT του CERN. Ποιο συγκεκριμένα με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να κατέχει προχωρημένες γνώσεις σε ανάλυση πειραματικών σφαλμάτων, πιθανοτήτων και στατιστικής.
- Να κατέχει προχωρημένες γνώσεις σε βασικές στατιστικές κατανομές, προσαρμογές παραμέτρων και ερμηνεία εκτιμήσεων.
- Να αναπτύσσει σύγχρονες τεχνικές υπολογισμών Monte Carlo.
- Να αναπτύσσει προγράμματα χρησιμοποιώντας το αντικειμενοστραφές λογισμικό πακέτο ROOT του CERN το οποίο βασίζεται στην C++.
- Να αναπτύσσει προγράμματα ανάλυσης πειραματικών δεδομένων χρησιμοποιώντας ιστογράμματα, προσαρμογές ιστογραμμάτων, γραφικά και να διαχειρίζεται μεγάλο όγκο δεδομένων υπό μορφή δομημένων δένδρων (Trees).

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

.....

Άλλες...

.....

Αυτόνομη εργασία.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πειραματικά σφάλματα, η έννοια της τυπικής απόκλισης, συνδυασμοί σφαλμάτων.

- Πιθανότητες και στατιστική.
- Κατανομές Uniform, Binomial, Poisson, Gaussian, χ^2 .
- Προσαρμογές παραμέτρων, ερμηνεία εκτιμήσεων, μέθοδος maximum likelihood, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, έλεγχος ισχυρισμού (hypothesis testing).
- Τυχαίοι αριθμοί και μέθοδοι υπολογισμών Monte Carlo.
- Εισαγωγή στη C++ και στο λογισμικό πακέτο ROOT του CERN.
- Ιστογράμματα, γραφικά και προσαρμογές ιστογραμμάτων.
- Γραφικά και γραφικό περιβάλλον διαχείρισης.
- Είσοδος έξοδος δεδομένων και δομημένα δένδρα (Trees) δεδομένων
- Μαθηματικές βιβλιοθήκες και γεωμετρικά πακέτα.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιείται ιστοσελίδα του μαθήματος για την διάθεση των σημειώσεων και την ανάρτηση ανακοινώσεων. • Το 50% του μαθήματος πραγματοποιείται με την αποκλειστική χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. 	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>26</p>
	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	<p>26</p>
	<p>Μελέτη βιβλιογραφίας</p>	<p>60</p>
	<p>Εργασίες</p>	<p>60</p>
	<p>Εξετάσεις</p>	<p>3</p>
<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>175</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Επίλυση σειρών ασκήσεων και ανάπτυξη προβλημάτων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. • Γραπτές εξετάσεις και εξετάσεις στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή στο τέλος του μαθήματος που αφορούν κυρίως σε επίλυση προβλημάτων. 	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- “Statistical Methods for Data Analysis in Particle Physics”, Luca Lista, ISBN:978-3-319-62839-4, Springer.
- “Statistics for nuclear and particle physics”, Louis Lyons, ISBN:0-521-37934-2, Cambridge University Press.
- “Statistical Data Analysis”, Glen Cowan, ISBN: 0198501552, Oxford Science Publications.
- ROOT Data Analysis Framework, <https://root.cern.ch/>, CERN.