

# ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

|   |   |                           |                |
|---|---|---------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ   |                           |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΦΥΣΙΚΗΣ   |                           |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | Προπτυχιακό   |                           |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | 21003   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 2 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | Θεωρία Πιθανοτήτων  |                           |                |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><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   | 4   | 6                         |                |
| Ασκήσεις  | 1   |                           |                |
| Σύνολο  | 5   |                           |                |
| Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.   |   |                           |                |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>   | Υποβάθρου (Κορμού) / Επιστημονικής Περιοχής   |                           |                |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>   | Όχι   |                           |                |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>  | Ελληνική  |                           |                |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>  | Ναι (Προαιρετικά)   |                           |                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | <a href="https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-21003/">https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-21003/</a> |                           |                |

## 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

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα δίνει τη δυνατότητα στο φοιτητή να κατανοήσει τις βασικές αρχές της θεωρίας πιθανοτήτων και μέσω κατάλληλων ασκήσεων, να αποκτήσει τις απαραίτητες δεξιότητες που θα το βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων που εμφανίζονται στις Φυσικές Επιστήμες και στα οποία υπεισέρχεται η τυχαιότητα. Με το πέρας της διδασκαλίας του μαθήματος ο φοιτητής θα δύναται να:

- αναγνωρίζει πότε και πως θα εφαρμόζει τις μεθόδους της συνδυαστικής ανάλυσης στην επίλυση ορισμένων προβλημάτων πιθανοτήτων.
- εφαρμόζει το Θεώρημα Bayes για τον υπολογισμό υπό συνθήκη πιθανότητας.
- χρησιμοποιεί τις κατανομές πιθανοτήτων για την επίλυση

συγκεκριμένων προβλημάτων.

- υπολογίζει τη μέση τιμή, τη διασπορά τυχαίας μεταβλητής καθώς και το συντελεστή συσχέτισης δύο τυχαίων μεταβλητών.
- υπολογίζει την πιθανογεννήτρια και ροπογεννήτρια μιας τυχαίας μεταβλητής και να τις χρησιμοποιεί για τον υπολογισμό ορισμένων χαρακτηριστικών της.

### 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 χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Συνδυαστική Ανάλυση

- Βασική αρχή απαρίθμησης, ο προσθετικός και ο πολλαπλασιαστικός κανόνας.
- Μεταθέσεις, διατάξεις, συνδυασμοί χωρίς και με επανάληψη. Μοντέλα σφαιριδίων σε κουτιά.
- Η αρχή του εγκλεισμού-αποκλεισμού.
- Τύπος του Stirling.
- Προβλήματα διαμερίσεων, κατοχής και συμπτώσεων.

#### Βασικές έννοιες της Θεωρίας πιθανοτήτων

- Πείραμα τύχης και δειγματικό σημείο. Δειγματικός χώρος και έννοια ενδεχόμενου. Ασυμβίβαστα ενδεχόμενα.
- Ορισμοί πιθανότητας: Κλασική πιθανότητα. Οριακή σχετική συχνότητα. Γεωμετρική πιθανότητα. Εμπειρική πιθανότητα. Αξιωματικός ορισμός κατά Kolmogorov.
- Βασικές ιδιότητες της πιθανότητας και λογισμός πιθανοτήτων. Πιθανότητα ένωσης ενδεχομένων.
- Δεσμευμένες πιθανότητες, περιορισμός δειγματικού χώρου και πολλαπλασιαστικός νόμος. Θεώρημα Ολικής Πιθανότητας και Θεώρημα Bayes. Ανεξάρτητα ενδεχόμενα.

#### Διακριτές τυχαίες μεταβλητές

- Συνάρτηση πιθανότητας και συνάρτηση κατανομής διακριτής τυχαίας μεταβλητής.
- Από κοινού κατανομή διακριτών τυχαίων μεταβλητών και περιθώρια κατανομή τυχαίας μεταβλητής. Ανεξαρτησία διακριτών τυχαίων

μεταβλητών και κατανομή αθροίσματος ανεξάρτητων διακριτών τυχαίων μεταβλητών.

- Μέση τιμή και διασπορά διακριτής τυχαίας μεταβλητής, συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης δύο διακριτών τυχαίων μεταβλητών.
- Ανισότητα Cauchy-Schwarz, ανισότητες Markov και Chebyshev. Ασθενής νόμος μεγάλων αριθμών.
- Ομοιόμορφη, διωνυμική, γεωμετρική και υπεργεωμετρική κατανομή. Κατανομή Poisson.
- Δεσμευμένη μέση τιμή.
- Πιθανογεννήτριες.
- Πολυωνυμική και πολυμεταβλητή υπεργεωμετρική κατανομή.

Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές

- Συνάρτηση κατανομής και συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας συνεχούς τυχαίας μεταβλητής.
- Μέση τιμή και διασπορά συνεχούς τυχαίας μεταβλητής.
- Ομοιόμορφη, εκθετική, κανονική, Γάμμα και Βήτα κατανομή.
- Ροπογεννήτριες.
- Από κοινού κατανομή συνεχών τυχαίων μεταβλητών και περιθώρια κατανομή συνεχούς τυχαίας μεταβλητής. Ανεξαρτησία συνεχών τυχαίων μεταβλητών. Κατανομή αθροίσματος ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών.
- Προσομοίωση τυχαίων μεταβλητών με τη μέθοδο του αντίστροφου μετασχηματισμού.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>   | <p>Πρόσωπο με πρόσωπο.</p>  |  |
| <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br/>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>   | <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>               |  |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.<br/><br/>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p> | <p><b>Δραστηριότητα</b></p>   | <p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> |
|   | <p>Διαλέξεις</p>  | <p>52</p>                              |
|   | <p>Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών κ</p>                      | <p>13</p>                              |
|   | <p>Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών</p> | <p>48</p>                              |
|   | <p>Αυτοτελής Μελέτη</p>   | <p>59</p>                              |
|   | <p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>                   | <p><b>150</b></p>                      |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p>   | <p>Γλώσσα Αξιολόγησης : Ελληνική</p>  |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Πολλαπλής Επιλογής, Δοκιμασία Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <p>Μέθοδος Αξιολόγησης : Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει:<br/> - Επίλυση προβλημάτων</p> <p>Σημείωση : κατά την διάρκεια του μαθήματος διεξάγονται πρόοδοι για να διαπιστώνεται κατά πόσον οι φοιτητές / φοιτήτριες προοδεύουν στην κατανόηση του αντικειμένου</p> |
|--|--|

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Εισαγωγή στη θεωρία πιθανοτήτων, Hoel P., Port S., Stone C. , Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
- Βασικές αρχές θεωρίας πιθανοτήτων, Sheldon Ross, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012.
- Θεωρία πιθανοτήτων I, Κουνιάς Στρατής, Μωυσιάδης Πολυχρόνης Θ., Εκδόσεις Ζήτη, 1995.
- Εισαγωγή στις πιθανότητες με στοιχεία στατιστικής, Μπερτσεκός Δ. - Τσιτσικλής Γ., Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2013.
- Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές, Χαραλαμπίδης Χαράλαμπος Α., Εκδόσεις Συμμετρία Αθήνα, 2000.
- Εισαγωγή στη συνδυαστική Β' Έκδοση, Κούτρας Μάρκος, Εκδόσεις Σταμούλης, 2002.