ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Επιστημών & Τεχνολογίας της Πληροφορίας		
ΤΜΗΜΑ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	$1^{ου}$ κύκλου Σπουδών (Προπτυχιακό)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**6116**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**$6^{ο}$**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Θεωρία Πιθανοτήτων**		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	4	8
Φροντιστήρια		
Εργαστήρια		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής - Επιστημονικής Περιοχής
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dept.aueb.gr/el/stat/content/theoria-pithanotiton-8-ects

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά από επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι ικανοί: να καθορίζουν τον χώρο πιθανότητας τυχαίου πειράματος με υπερ-αριθμήσιμο σύνολο στοιχειωδών ενδεχομένων σύμφωνα με το θεώρημα επέκτασης Lebesgue-Caratheodory, να εφαρμόζουν προχωρημένο λογισμό πιθανοτήτων ενδεχομένων σύμφωνα με τα αξιώματα Kolmogorov, να διαχειρίζονται τυχαίες μεταβλητές ως μετρήσιμες συναρτήσεις που απεικονίζουν δεδομένο χώρο πιθανότητας στην πραγματική ευθεία Borel, να προσδιορίζουν τον τύπο μιας τυχαίας μεταβλητής σύμφωνα με το είδος της κατανομής πιθανότητας που επάγει (διακριτή, απολύτως συνεχής, ιδιότυπη συνεχής, ανάμικτη) στην πραγματική ευθεία Borel, να υπολογίζουν την μέση τιμή τυχαίας μεταβλητής ως Lebesgue ολοκλήρωμα στην ευθεία Borel ως προς την επαγόμενη κατανομή πιθανότητας, να διακρίνουν μεταξύ των διαφόρων ειδών στοχαστικής σύγκλισης (σχεδόν βέβαιη, κατά πιθανότητα, κατά τετραγωνική μέση απόκλιση, κατά κατανομή) ακολουθίας τυχαίων μεταβλητών, να εφαρμόζουν τους Νόμους Μεγάλων Αριθμών και το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μη-αριθμήσιμα σύνολα και η αναγκαιότητα αξιωματικής θεμελίωσης χώρων πιθανότητας (σ-άλγεβρα ενδεχομένων, αξιώματα Kolmogorov, ιδιότητες μέτρου πιθανότητας). Θεώρημα Επέκτασης εξωτερικού μέτρου πιθανότητας από ημι-άλγεβρα στην αντίστοιχη πλήρη σ-άλγεβρα Lebesgue-Caratheodory(συνοπτικά, εφαρμογές). Ορισμός τυχαίων μεταβλητών και Borelμετρησιμότητα. Στοχαστική ανεξαρτησία, λήμματα Borel-Cantelli, ουραία σ-άλγεβρα και 0-1 νόμος Kolmogorov. Αναμενόμενη τιμή τυχαίας μεταβλητής ως προς μέτρο πιθανότητας και ως ολοκλήρωμα Lebesgue ως προς την αντίστοιχη κατανομή πιθανότητας στην ευθεία Borel (συνοπτικά), ιδιότητες αναμενόμενων τιμών. Είδη σύγκλισης ακολουθιών τυχαίων μεταβλητών (σχεδόν βέβαιη, κατά μέση τιμή p-τάξεως, κατά πιθανότητα, κατά κατανομή). Οριακά θεωρήματα (μονότονης σύγκλισης, λήμμα Fatou, κυριαρχούμενης ή φραγμένης σύγκλισης, ομοιόμορφης ολοκληρωσιμότητας, ασθενείς και ισχυροί Νόμοι Μεγάλων Αριθμών, Κεντρικό Οριακό Θεώρημα). Αποσύνδεση γενικής κατανομής πιθανότητας στην ευθεία Borel στις συνιστώσες της κατά Lebesgue (διακριτή, απολύτως συνεχή, ιδιότυπη συνεχή). Θεώρημα Radon-Nikodym για απολύτως συνεχείς κατανομές πιθανότητας. Δεσμευμένη αναμενόμενη τιμή, δεσμευμένη πιθανότητα και ιδιότητες αυτών.

Γνώση θεμάτων που σχετίζονται με Πιθανότητες Ι και ΙΙ, Μαθηματικό Λογισμό Ι και ΙΙ και Εισαγωγή στη Μαθηματική Ανάλυση, θα είναι χρήσιμη

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</td><td>Πρόσωπο με Πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</td><td>Στην επικοινωνία με τους φοιτητές</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξειςστηντάξη</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Μελέτηκαιανάλυσηβιβλιογραφίας</td><td>12</td></tr>
<tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr>
<tr><td>Αυτοτελήςμελέτη</td><td>110</td></tr>
<tr><td>ΣύνολοΜαθήματος</td><td>200</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</td><td>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου.
Πληροφορία διαθέσιμη: Οδηγός Σπουδών, Περίγραμμα Μαθήματος.</td></tr>
</table>

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ρούσσας Γ. Γ. (1992) *Θεωρία Πιθανοτήτων*, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
- Καλπαζίδου Σ. (2002) *Στοιχεία Μετροθεωρίας Πιθανοτήτων*, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
- Rosenthal J. S. (2006) *A First Look at Rigorous Probability Theory*, 2nd edition, World Scientific.
- Shiryaev A.N. (2016) *Probability*, 3rd Edition, Volume-I, Springer.
- Shiryaev A.N. (2019) *Probability*, 3rd Edition, Volume-II, Springer.
- Billingsley P. (1995): *Probability and Measure*, 3rd edition, Wiley.
- Bhattacharya R., Waymire E. C. (2016) *A Basic Course in Probability Theory*, 2nd edition, Springer.
- Roussas, G.G. (2005): *An Introduction to Measure-Theoretic Probability*, Elsevier-Academic Press.
- Leadbetter R., Cambanis S., Pipiras V. (2014) *A Basic Course in Measure and Probability – Theory for Applications*, Cambrige University Press.
- Chung, K.L. (1974) *A Course in Probability Theory*, Academic Press.
- Port S.C. (1994): *Theoretical Probability for Applications*, Wiley.
- Durrett, R. (1996) *Probability: Theory and Examples*, Duxbury.
- Capinski M., Kopp P.E. (2004) *Measure, Integral, and Probability*, 2nd Edition, Springer.
- Gut A. (2005) *Probability: A graduate course*, Springer.
- Skorokhod, A.V. (2005) *Basic Principles and Applications of Probability Theory*, Springer.
- Athreya, Krishna B., Lahiri, Soumendra N. (2006) *Measure Theory and Probability Theory*, Springer.