

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Επιστημών & Τεχνολογίας της Πληροφορίας		
ΤΜΗΜΑ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^{ου} κύκλου Σπουδών (Προπτυχιακό)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	6126	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοχαστικές Διαδικασίες Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις	4		8
Φροντιστήρια	2		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Πιθανότητες Ι, Πιθανότητες ΙΙ, Γραμμική Άλγεβρα Ι, Μαθηματικός Λογισμός Ι.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dept.aueb.gr/el/stat/content/stohastikes-diadikasies-i-8-ects		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Μετά από επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι ικανοί: να ταξινομούν στοχαστικές διαδικασίες σύμφωνα με τον χώρο καταστάσεων και σύμφωνα με το σύνολο παραμετρικοποίησης, να καθορίζουν αν μια στοχαστική διαδικασία είναι στάσιμη ή μη-στάσιμη, να γνωρίζουν τις βασικές ιδιότητες διαδικασίας απλού τυχαίου περιπάτου στους ακεραίους, διαδικασιών Poisson και Wiener σε συνεχή χρόνο, αλυσίδων Markov σε διακριτό χρόνο, ανανεωτικών, κλαδωτών και γεννήσεως - θανάτου διαδικασιών.
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

Ορισμός της έννοιας μιας στοχαστικής διαδικασίας σε δοθέντα χώρο πιθανότητας, ο παραμετρικός χώρος, ο χώρος καταστάσεων, οι κατανομές πιθανότητας πεπερασμένων διαστάσεων στον χώρο δειγματικών συναρτήσεων της διαδικασίας και το υπαρξιακό θεώρημα Kolmogorov. Έννοιες στασιμότητας και ομοιογένειας, Gaussian διαδικασίες, τυχαίοι θόρυβοι και τυχαίοι περίπατοι. Απλοί τυχαίοι περίπατοι, αρχή αντανάκλασης, θεώρημα κάλπης, κατανομή πιθανότητας μέγιστης τιμής σε πεπερασμένα βήματα, καταστροφή του παίκτη και αναμενόμενη διάρκεια παιχνιδιού, νόμοι τόξου-ημιτόνου. Ανελίζεις ανεξάρτητων προσauξήσεων συνεχούς χρόνου, παραδειγματικές ανελίζεις Wiener και Poisson (ομοιογενής, ετερογενής, σύνθετη). Σημειακές και απαριθμητικές διαδικασίες, ανανεωτικές και αναγεννώμενες ανελίζεις. Αλυσίδες Markov διακριτού χρόνου, στοχαστικοί πίνακες (ομοιογενών) πιθανοτήτων μετάβασης, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov, ταξινόμηση καταστάσεων ως προς την προσβασιμότητα – επικοινωνία - επαναληπτικότητα, κριτήρια επαναληπτικότητας, ασυμπτωτική συμπεριφορά, στάσιμη κατανομή, εξισώσεις ισορροπίας, εργοδικότητα. Κλαδωτές ανελίζεις και πιθανότητα εξαφάνισης. Γενίκευση απλών τυχαίων περιπάτων και Poisson ανελίζεων σε Markov ανελίζεις γεννήσεως-θανάτου, διακριτού και συνεχούς χρόνου αντιστοίχως.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με Πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	ΝΑΙ		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις στην τάξη	52	
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	7	
	Φροντιστήριο	26	
	Αυτοτελής μελέτη	115	
	Σύνολο Μαθήματος	200	
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (100% του βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Χρυσάφινου Ουρανία (2012): Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίζεις, Β Έκδοση, Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη. ΕΥΔΟΞΟΣ: 22767997
2. Ζαζάνης Μιχάλης (2025): Στοχαστικά Πρότυπα και Αλυσίδες Markov, Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://doi.org/10.57713/kallipos-1082>
3. Κάκουλλος Θεόφιλος Ν. (1995): Στοχαστικές Ανελίζεις, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα. ΕΥΔΟΞΟΣ: 45438
4. Καλπαζίδου Σοφία (1991): Στοιχεία Θεωρίας Στοχαστικών Ανελίζεων, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. ΕΥΔΟΞΟΣ: 11376
5. Κωνσταντινίδης Δημήτριος (2009-Μέρος Α, 2010-Μέρος Β): Θεωρία Στοχαστικών Διαδικασιών, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα. ΕΥΔΟΞΟΣ: 23122 (Μέρος-Α) & 154812 (Μέρος-Β)

Προτεινόμενη Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:

1. Hoel PG, Port SC, Stone CJ (1972): Introduction to Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company.
2. Grimmett GR & Stirzaker DR (2001): Probability and Random Processes, Oxford University Press.
3. Ross SM (1996): Stochastic Processes, 2nd edition, John Wiley & Sons.
4. Ross SM (2010): Introduction to Probability Models, 10th edition, Elsevier-Academic Press.
5. Karlin S & Taylor HM (1975): A First Course in Stochastic Processes, Academic Press.
6. Norris JR (1998): Markov Chains, Cambridge University Press.
7. Lawler GF (2006): Introduction to Stochastic Processes, 2nd edition, Chapman & Hall / CRC.
8. Rosenthal JS (2020): A First Look at Stochastic Processes, World Scientific.
9. Rosenthal JS (2006): A First Look at Rigorous Probability Theory, 2nd Edition, World Scientific.
10. Shiryaev, AN (2016): Probability, 3rd Edition, Vol. I, Springer. ΕΥΔΟΞΟΣ: 75491026
11. Bhattacharya R & Waymire EC (2009): Stochastic Processes with Applications, SIAM.
12. Bhattacharya R & Waymire EC (2021): Rand Walk, Brownian Motion, Martingales, Springer.
13. Bhattacharya R & Waymire EC (2022): Stationary Processes and Discrete Parameter Markov Processes, Springer.
14. Bhattacharya R & Waymire EC (2023): Continuous Parameter Markov Processes and Stochastic Differential Equations, Springer.