

# Στοχαστικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα Ι

## Πληροφορίες Μαθήματος - Ακαδημαϊκό έτος 2011–2012

### 1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αυτό είναι το δεύτερο μάθημα σε στοχαστικές διαδικασίες που προσφέρει ο Τομέας Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών, μετά το μάθημα 'Στοχαστικές Ανελιξεις'. Στο μάθημα αυτό ο φοιτητής μαθαίνει να προτυποποιεί και να αναλύει ακολουθίες διακριτών γεγονότων που συμβαίνουν τυχαία στο χρόνο, καθώς και στοχαστικά μοντέλα που εμφανίζονται στην Επιχειρησιακή Έρευνα. Στο μάθημα θα καλυφθούν τα εξής θέματα:

- (1) Η στοχαστική διαδικασία Poisson (8 δίωρες διαλέξεις).
- (2) Ανανεωτικές στοχαστικές διαδικασίες (10 δίωρες διαλέξεις).
- (3) Θεωρία συστημάτων αναμονής (8 δίωρες διαλέξεις).

### 2. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Για να παρακολουθήσει κάποιος φοιτητής το μάθημα αυτό, θα πρέπει απαραίτητα να έχει τις γνώσεις που καλύπτονται στο υποχρεωτικό μάθημα του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών 'Πιθανότητες Ι'. Είναι επίσης επιθυμητό (αλλά όχι απαραίτητο) να έχει τις γνώσεις που καλύπτονται στο μάθημα 'Στοχαστικές Ανελιξεις'.

### 3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ

- (1) Δ. Φακίνου (2007) Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Θεωρία και Ασκήσεις, Β' Έκδοση. Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα. Κεφάλαια: 0, 1, 2, 5.
- (2) V.G. Kulkarni (1995) Modeling and Analysis of Stochastic Systems. Chapman and Hall, London. Κεφάλαια 5, 8, 7.1-7.3.
- (3) S.M. Ross (1970) Applied Probability Models with Optimization Applications. Holden-Day Inc., San Francisco. Reprinted by Dover in 1992. Κεφάλαια 1, 2, 3. Δεν καλύπτει το μέρος του μαθήματος που αναφέρεται στη θεωρία των συστημάτων αναμονής.

### 4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ

- (1) Εισαγωγή στις στοχαστικές μεθόδους στην Ε.Ε. - Επισκόπηση εργαλείων από τις Πιθανότητες (Δεσμευμένη μέση τιμή, Πιθανογεννήτριες, Μετασχηματισμός Laplace-Stieltjes).
- (2) Η εκθετική κατανομή.
- (3) Ορισμοί της διαδικασίας Poisson.
- (4) Χρόνοι πραγματοποίησης των γεγονότων στη διαδικασία Poisson. Υπέρθεση και διάσπαση διαδικασιών Poisson.
- (5) Βασικοί υπολογισμοί στη διαδικασία Poisson.
- (6) Ασκήσεις στη διαδικασία Poisson.
- (7) Μη-ομογενής και συνθετη διαδικασία Poisson.
- (8) Επαναληπτικές ασκήσεις στη διαδικασία Poisson.
- (9) Ορισμός της ανανεωτικής διαδικασίας και βασικοί υπολογισμοί.
- (10) Η ανανεωτική συνάρτηση - Στοιχειώδες ανανεωτικό θεώρημα.
- (11) Ασκήσεις στο στοιχειώδες ανανεωτικό θεώρημα.
- (12) Η ανανεωτική εξίσωση, η λύση της και το βασικό ανανεωτικό θεώρημα.
- (13) Ασκήσεις στις ανανεωτικές εξισώσεις και στο βασικό ανανεωτικό θεώρημα.
- (14) Προδρομικός, αναδρομικός και ολικός χρόνος ανανέωσης.
- (15) Η γενική ανανεωτική διαδικασία.
- (16) Ανανεωτικές διαδικασίες με κόστη/αμοιβές.

- (17) Αναγεννητικές διαδικασίες.
- (18) Επαναληπτικές ασκήσεις στις ανανεωτικές διαδικασίες.
- (19) Εισαγωγή στα συστήματα αναμονής.
- (20) Βασικά αποτελέσματα στα συστήματα αναμονής.
- (21) Εφαρμογές των βασικών αποτελεσμάτων - Ανάλυση μέσης τιμής.
- (22) Επισκόπηση Μαρκοβιανών αλυσίδων συνεχούς χρόνου.
- (23) Απλές Μαρκοβιανές ουρές.
- (24) Απλές Μαρκοβιανές ουρές.
- (25) Επαναληπτικές ασκήσεις στη θεωρία συστημάτων αναμονής.
- (26) Επαναληπτικές ασκήσεις.