

# Προχωρημένες Στοχαστικές Διαδικασίες (Advanced Stochastic Processes)

**ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ν. ΦΡΑΓΚΟΣ**

## Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: 61212

Τύπος: Επιλογής Κατεύθυνσης

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2<sup>ο</sup>

ECTS: 3,5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική/Αγγλική

## Περιεχόμενο Μαθήματος

Ανασκόπηση χρήσιμων γνώσεων πιθανοτήτων. Δεσμευμένη Μέση Τιμή. Martingales σε διακριτό χρόνο (Filtrations, Martingales, Τυχερά Παίγνια, Χρόνοι Τερματισμού, Θεώρημα Optional Stopping). Ανισότητες Martingale και Σύγκλιση (Ανισότητες Martingale του Doob, Θεώρημα Σύγκλισης Martingale Doob, Ομοιόμορφη Ολοκληρωσιμότητα και L1 Σύγκλιση των Martingales). Κίνηση Brown (Ορισμός και βασικές ιδιότητες, προσαυξήσεις της κίνησης Brown, sample paths, maximal L2 ανισότητα του Doob για την κίνηση Brown). Στοχαστικός Λογισμός του Ito (Το στοχαστικό ολοκλήρωμα του Ito, Ιδιότητες του στοχαστικού ολοκληρώματος, στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις).

## Προαπαιτούμενα

Θεωρία Πιθανοτήτων (μέτρα πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές, ανεξαρτησία, μέση τιμή, δεσμευμένη πιθανότητα, νόμοι των μεγάλων αριθμών). Λογισμός (όρια, σειρές, η έννοια της συνέχειας, παράγωγος, ολοκλήρωμα του Riemann). Βασικές Γνώσεις του ολοκληρώματος Lebesgue.

## Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Οι φοιτητές μετά την επιτυχή παρακολούθηση και εξέταση αυτού του μαθήματος θα είναι εξοικειωμένοι με την έννοια της Martingale που παίζει σημαντικό ρόλο σε χρηματοοικονομικές και αναλογιστικές εφαρμογές.
- Επίσης θα έχουν μάθει εφαρμογές του Optional Stopping Theorem.
- Θα έχουν μάθει την έννοια της κίνησης Brown και θα έχουν εξοικειωθεί με τον στοχαστικό λογισμό και τις στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις (με εφαρμογές στα χρηματοοικονομικά και σε άλλα πεδία).

## Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Z. Brzezniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer, 1998.
- S. Karlin, A. M. Taylor, A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press, 1981.

### **Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι**

Μάθημα στην Τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο). Εργασίες, Παρουσιάσεις.

### **Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης**

Γραπτή εξέταση, Εργασίες.