

Προχωρημένες Στοχαστικές Διαδικασίες (Advanced Stochastic Processes)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΣΤ.ΒΑΚΕΡΟΥΔΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: 61212

Τύπος: Επιλογής Κατεύθυνσης

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2^ο

ECTS: 3

Γλώσσα διδασκαλίας: Αγγλική

Περιεχόμενο Μαθήματος

Ανασκόπηση χρήσιμων γνώσεων πιθανοτήτων και Στοχαστικών Διαδικασιών. Δεσμευμένη Μέση Τιμή. Martingales σε διακριτό χρόνο (Διυλίσεις/Διηθήσεις (Filtrations), Martingales, Τυχερά Παιγνία, Χρόνοι Διακοπής, Θεώρημα Βέλτιστης Διακοπής). Ανισότητες Martingale και Σύγκλιση (Ανισότητες Martingale του Doob, Θεώρημα Σύγκλισης Martingale Doob, Ομοιόμορφη Ολοκληρωσιμότητα και L1 Σύγκλιση των Martingales). Διαδικασία Poisson, Σύνθετη Διαδικασία Poisson, Ουρές Αναμονής, Κίνηση Brown (Ορισμός και βασικές ιδιότητες, τροχιές της Κίνησης Brown, μεγιστική (maximal) L2 ανισότητα του Doob για την Κίνηση Brown). Στοχαστικός Λογισμός του Itô (Το στοχαστικό ολοκλήρωμα του Itô, Ιδιότητες του στοχαστικού ολοκληρώματος, Φόρμουλα του Itô, Στοχαστικές Διαφορικές Εξισώσεις).

Προαπαιτούμενα

Θεωρία Πιθανοτήτων (μέτρα πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές, ανεξαρτησία, μέση τιμή, δεσμευμένη πιθανότητα, ροπογεννήτρια, χαρακτηριστική συνάρτηση, Νόμοι των Μεγάλων Αριθμών, Κεντρικό Οριακό Θεώρημα). Βασικές Στοχαστικές Διαδικασίες, 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 Martingales που παίζει σημαντικό ρόλο σε χρηματοοικονομικές και αναλογιστικές εφαρμογές.
- Επίσης, θα έχουν μάθει εφαρμογές του Θεωρήματος Βέλτιστης Διακοπής.
- Θα έχουν μάθει την έννοια της Διαδικασίας Poisson και 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

- P. Billingsley, Probability and measure, Wiley, 1979.
- Z. Brzezniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer, 1998.
- S. Karlin, A. M. Taylor, A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press, 1981.
- D. Revuz, M. Yor, Continuous Martingales and Brownian motion, Springer Science & Business Media, 2013.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

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

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση, Εργασίες.