

## **Ανάλυση Χρονοσειρών (Time Series)**

**ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ε.ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ**

### **Γενικά Στοιχεία Μαθήματος**

Κωδικός: 61201

Τύπος: Επιλογής Κατεύθυνσης

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2<sup>ο</sup>

ECTS: 4

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική/Αγγλική

### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Η έννοια της στασιμότητας, Ορισμός και ιδιότητες της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης στάσιμης χρονολογικής ανελίξεως, Έλεγχος για λευκό θόρυβο, Παραμετρική και μη-παραμετρική αποσύνδεση συνιστωσών χρονολογικών σειρών, Μέθοδος διαφορών, Στατιστικές ιδιότητες δειγματικού μέσου, Εκτίμηση της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης και ιδιότητες της δειγματικής κατανομής της, Γραμμικές χρονοσειρές, Πρόγνωση στάσιμων χρονομετρών και η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης, Αυτοπαλίνδρομα και Κινητού Μέσου υποδείγματα (ARMA) για στάσιμες χρονολογικές σειρές, Αναπαραστάσεις γενικού γραμμικού τύπου των υποδειγμάτων ARMA και συνθήκες στασιμότητας - αντιστρεψιμότητας, Θεώρημα διαμέρισης του Wold, Υπολογισμός των συναρτήσεων αυτοσυνδιακύμανσης και μερικής αυτοσυσχέτισης για μοντέλα ARMA, Εκτίμηση των παραμέτρων ενός AR(p), Ασυμπτωτικές ιδιότητες, επάρκεια, κριτήρια επιλογής ARMA υποδειγμάτων: AIC. Χρονοσειρές με μοναδιαία ρίζα, και ο έλεγχος Dickey Fuller. Η φασματική συνάρτηση πυκνότητας μιας στάσιμης χρονοσειράς: ορισμός, ιδιότητες, φυσική ερμηνεία. Φάσμα ARMA Μοντέλων. Εκτίμηση φάσματος με το εξομαλυμένο περιοδόγραμμα, στατιστικές ιδιότητες.

### **Προαπαιτούμενα**

Βασικές γνώσεις μαθηματικού Λογισμού, Γραμμικής άλγεβρας και Θεωρίας πιθανοτήτων. Γνώση Εκτιμητικής-ελέγχου υποθέσεων και Γραμμικών μοντέλων και ικανότητα εφαρμογής τους στην ανάλυση δεδομένων. Βασικές γνώσεις γλώσσας προγραμματισμού R.

### **Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η σε βάθος κατανόηση των εννοιών, μοντέλων και μεθόδων της ύλης του μαθήματος: ικανότητα απάντησης σε σχετικές θεωρητικές ερωτήσεις και ικανότητα επίλυσης σχετικών ασκήσεων. Η ικανότητα εφαρμογής των μεθόδων στη πρακτική ανάλυση δεδομένων.

### **Συνιστώμενη Βιβλιογραφία**

- Brockwell, P.J. and R.A. Davis (1996): *Introduction to Time Series and Forecasting*, Springer Verlag

- Brockwell, P.J. and R.A. Davis (1991): *Time Series: Theory and Methods*, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer Verlag.
- Hamilton, J.D. (1994) : *Time Series Analysis*, Princeton University Press.
- Koopmans, L.H. (1974): *The Spectral Analysis of Time Series*, Academic Press.
- Brillinger, R. D. (1981): *Time Series: Data Analysis and Theory*, Holden Day.

#### **Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι**

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως και μία ώρα εβδομαδιαίως εργαστήριο ανάλυσης δεδομένων χρονοσειρών με R. Θεωρητικές ασκήσεις μελέτης και ανάλυση δεδομένων χρονοσειρών με R στο σπίτι.

#### **Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης**

Ο τελικός βαθμός είναι αυτός της γραπτής (ή/και προφορικής) τελικής εξέτασης προσαυξημένος κατά ένα ποσοστό της 1.5 μονάδας ανάλογο προς την επίδοση στις παραδοτέες ασκήσεις, υπό την προϋπόθεση ότι ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης είναι τουλάχιστον 4/10. Διαφορετικά, ο τελικός βαθμός ισούται με τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης.