

# Ανάλυση Χρονοσειρών

ΣΑΣΤΑ47-17, Άνοιξη 2024

Κωνσταντίνος Χριστόπουλος, PhD

# Διδάσκων

**Κωνσταντίνος Χριστόπουλος**

- Email: [kchrist@unipi.gr](mailto:kchrist@unipi.gr)
- Github: <https://github.com/KonstantinosChristopoulos/TS17-47>
- Ώρες γραφείου (κατόπιν ραντεβού): Δευτέρα 11:15-13:15, Τετάρτη 16:00-18:00

# Μάθημα επιλογής

**Ανάλυση Χρονοσειρών, Εξάμηνο: 6ο**

- Μέρος: ΓΛ21-205 (Δευτέρα), ΓΛ21-104 (Παρασκευή)
- Χρόνος: Δευτέρα 09:15-11:00, Παρασκευή 12:15-14:00
- ECTS: 6

# Ικανότητες που θα αποκτήσετε

- Ανάλυση χρονοσειρών με ευέλικτα (flexible) γραμμικά, μη-γραμμικά και οικονομετρικά μοντέλα
- Forecasting με διαφορεές μεθόδους
- Ανάλυση πολλαπλών χρονοσειρών
- Χρήση στατιστικού πακέτου R

# Επισκόπηση του μαθήματος

## 5 ενότητες

1. Βασικές έννοιες και διαγνωστικά εργαλεία
2. Μοντελοποίηση χρονοσειρών με τον χρόνο
3. Οικονομετρικά μοντέλα
4. Forecasting
5. Προχωρημένα θέματα

# Διδακτικοί στόχοι

- Εξοικείωση με την ορολογία και τα προβλήματα στην ανάλυση χρονοσειρών
- Μοντέλα για μη-γραμμικές σχέσεις με τον χρόνο
- Οικονομετρικά εργαλεία ανάλυσης χρονοσειρών
- Επιλογή του καλύτερου μοντέλου για forecasting
- Επαφή με την χρήση χρονοσειρών για (σοβαρά) ερευνητικά ερωτήματα
- Επάρκεια στην ανάλυση χρονοσειρών με την R

# Αξιολόγηση

- Homework 30%| 3 υποχρεωτικές ασκήσεις που μετράνε για μια μονάδα έκαστη του τελικού βαθμού
- Midterm exam 20%| μια υποχρεωτική ενδιάμεση εξέταση που μετράει για 2 μονάδες
- Final exam 50%| τελική εξέταση του μαθήματος που μετράει για τις υπόλοιπες 5 μονάδες
- Η συμμετοχή στις ασκήσεις θα επιτρέπεται μόνο σε φοιτητές που παρακολούθησαν το σχετικό μάθημα στο τέλος του οποίου δόθηκε η άσκηση—Εξαιρέσεις μόνο μετά από ενημέρωση **πριν** το σχετικό μάθημα
- Η μη συμμετοχή στις ασκήσεις ή την ενδιάμεση εξέταση δεν αποκλείει την συμμετοχή στις τελικές εξετάσεις αλλά μειώνει σημαντικά την τελική βαθμολογία που μπορεί να λάβει κάποιος
- Στην περίπτωση που κάποιος έχει πάρει και τις 5 μονάδες πριν την τελική εξέταση (πράγμα απίθανο), θα πρέπει να παραστεί στην τελική εξέταση υποχρεωτικά για να περάσει το μάθημα

# Βιβλία

## Διαθέσιμα δωρεάν στο διαδίκτυο

- Shumway, R. H. & Stoffer, D. S. (2010). Time series analysis and its applications (3rd ed.). New York: springer. <https://mybiostats.files.wordpress.com/2015/03/time-series-analysis-and-its-applications-with-examples-in-r.pdf>
- Wood, S.N. (2017). Generalized Additive Models: An Introduction with R, Second Edition (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://reseau-mexico.fr/sites/reseau-mexico.fr/files/igam.pdf>



# Βιβλία

## Από ΕΥΔΟΞΟ

- Tsay S. R. (2024). Ανάλυση Χρονοσειρών (3η Έκδοση). Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
- Αναγνώστου Α, (2023). Κλασσικά και Σύγχρονα Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών. ΚΑΛΛΙΠΟΣ Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/10456>

# Απαιτήσεις

- Η φυσική παρουσία δεν είναι υποχρεωτική αλλά...
- Ακαδημαϊκή ειλικρίνεια και ακεραιότητα
- Σε περίπτωση λογοκλοπής/αντιγραφής σε οποιαδήποτε διαδικασία εξέτασης (συμπεριλαμβανομένων των ασκήσεων για το σπίτι) θα υπάρχει μηδενισμός και παραπομπή στην διοίκηση του πανεπιστημίου
- Τα deadline για της εργασίες είναι αυστηρά και δεν υπάρχει η δυνατότητα παράτασης
- Κλειστά κινητά
- Laptop στα “εργαστήρια”



# The R Project for Statistical Computing

## Download & install from

- <https://www.r-project.org/>
- Get RStudio for a more user-friendly interface (optional)  
<https://posit.co/download/rstudio-desktop/#download>
- For help [https://www.stat.colostate.edu/~jah/talks\\_public\\_html/ise2020/installRStudio.html](https://www.stat.colostate.edu/~jah/talks_public_html/ise2020/installRStudio.html)



[\[Home\]](#)

**Download**

[CRAN](#)

**R Project**

[About R](#)

[Logo](#)

[Contributors](#)

[What's New?](#)

## The R Project for Statistical Computing

### Getting Started

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To [download R](#), please choose your preferred [CRAN mirror](#).

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

### News

# 1η ενότητα — Βασικές έννοιες και διαγνωστικά εργαλεία

## 1η—2η εβδομάδα

- Βασικές έννοιες
- Προβλήματα στην ανάλυση χρονοσειρών
- Διαγνωστικά εργαλεία
- Προετοιμασία δεδομένων και γραφήματα στην R (1ο homework)

# 2η ενότητα — Μοντελοποίηση χρονοσειρών με τον χρόνο

## 3η—5η εβδομάδα

- Μοντελοποίηση χρονοσειρών με πολυώνυμα
- Time-series smoothing & φίλτρα
- Εισαγωγή σε generalized additive models (GAMs)
- Μοντελοποίηση χρονοσειρών με base splines
- GAMs in R (2ο homework)

# 3η ενότητα — Οικονομετρικά μοντέλα

## 6η—8η εβδομάδα

- Auto-regressive (AR) και Moving-average (MA) μοντέλα
- ARMA-ARIMA μοντέλα
- Μοντέλα για εποχικότητα
- ARCH-GARCH models
- Οικονομετρικά μοντέλα στην R (3ο homework)
- Ενδιάμεση εξέταση

# 4η ενότητα — Forecasting

9η—10η εβδομάδα

- Επιλογή μοντέλου για προβλέψεις
- Σύγκριση προβλέψεων στην R
- Forecasting με νευρωνικά δίκτυα
- Forecasting με DGAMs



# 5η ενότητα — Προχωρημένα θέματα

## 11η—13η εβδομάδα

- Intervention analysis
- Spectral analysis
- Multiple time-series (VAR models, cointegration, Granger-causality)
- State-space models
- Modelling time-series with ordinary differential equations
- Introduction to longitudinal data analysis

# **The end**

**Is just the beginning**