

Υπολογιστική Στατιστική (Computational Statistics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δ. ΚΑΡΛΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: 61102

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 1^ο

ECTS: 7,5

Γλώσσα διδασκαλίας: Αγγλική

Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει να δείξει πως η χρήση υπολογιστών μπορούν να βοηθήσουν τη στατιστική συμπερασματολογία. Στο μάθημα διδάσκονται στην αρχή βασικές ιδέες προσομοίωσης διαφόρων μοντέλων και πως αυτό μπορεί να βοηθήσει στη σύγχρονη στατιστική μεθοδολογία. Στη συνέχεια οι φοιτητές μαθαίνουν συμπερασματολογία με τη χρήση υπολογιστή, αριθμητικές μεθόδους για στατιστικά προβλήματα, όπως εκτίμηση παραμέτρων, τον αλγόριθμο EM κ.α. Οι βασικές ενότητες του μαθήματος είναι

- Προγραμματισμός με R
- Μέθοδοι Προσομοίωσης
- Μέθοδοι Monte Carlo
- Μέθοδος Bootstrap
- Αριθμητικές μέθοδοι για τη Στατιστική
- Αριθμητική μεγιστοποίηση και ο Αλγόριθμος EM

Προαπαιτούμενα

Βασικές γνώσεις στατιστικής θεωρούνται σημαντικές. Το ίδιο και βασικές γνώσεις προγραμματισμού με R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές ολοκληρώνοντας το μάθημα θα είναι σε θέση

- Να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για να κάνουν στατιστική συμπερασματολογία
- Να προσομοιώνουν διάφορα φαινόμενα και στοχαστικά μοντέλα χρησιμοποιώντας διάφορες κατανομές
- Να επιλύουν με τη χρήση υπολογιστή διάφορα προβλήματα στατιστικής που απαιτούν μεγιστοποίηση
- Να γράφουν κώδικα σε R για όλα τα παραπάνω

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Venables, W.N., Ripley, B.D. (2002). Modern Applied Statistics with S (4th edn). Springer
- Crawley, M.J. (2002). Statistical Computing: An introduction to data analysis using S-Plus. Wiley
- Robert, C.P. and Casella, G. (2010). Introducing Monte Carlo Methods with R, Springer.
- Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1993). An Introduction to the Bootstrap, Chapman & Hall.
- Davison, A.C. and Hinkley, D.V. (1997) Bootstrap Methods and Their Applications. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gilks, W.R., Richardson, S. and D.J. Spiegelhalter, (1996) Markov Chain Monte Carlo in Practice, Chapman & Hall, NY

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Το μάθημα έχει 12 τρίωρες διαλέξεις, και διαρκεί 12 εβδομάδες (μια διάλεξη ανά εβδομάδα). Θα δίνονται ασκήσεις και εργασίες για το σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης (βάρος 70%) και του βαθμού των εργασιών (βάρος 30%).