

Syllabus Μαθήματος Στατιστική II

Γενικές Πληροφορίες

Διδάσκων: Στέλιος Αρβανίτης.

Διεύθυνση Γραφείου: Πτέρυγα Δεριγνύ, 4ος όροφος.¹

eClass: <https://eclass.aueb.gr/courses/OIK229/>.²

Microsoft Teams Code: ³9zraett.

Φροντιστής: Νικόλαος Υφαντής, yfantisnik@aueb.gr.

Λεπτομέρειες Φροντιστηρίου: προς ανακοίνωση.

Σκοπός Μαθήματος

Το μάθημα αποσκοπεί στην περαιτέρω εισαγωγή και εμβάθυνση σε ζητήματα θεωρίας πιθανοτήτων καθώς και θεμελίωσης διαδικασιών στατιστικής επαγωγής.

Η θεωρία πιθανοτήτων αφορά στην μελέτη εννοιών που αφορούν σε διαδικασίες απόδοσης «μεγέθους» σε αφηρημένα σύνολα.

Η στατιστική επαγωγή είναι το σύνολο των διαδικασιών επίλυσης του στατιστικού προβλήματος. Στατιστικό ονομάζεται το πρόβλημα εύρεσης άγνωστης κατανομής πιθανότητας που «περιγράφει» κάποιο φαινόμενο του οποίου η εξήγηση μας ενδιαφέρει μέσω εμπειρικών δεδομένων που σχετίζονται με την κατανομή. Οι παραπάνω διαδικασίες χρησιμοποιούν έννοιες της θεωρίας πιθανοτήτων και μπορούν να ιδωθούν ως κατά κάποιο τρόπο «δουικές» αυτή της θεωρίας. Συνεπώς είναι δυσχερέστατη η μελέτη τέτοιων διαδικασιών χωρίς χρήση της θεωρίας πιθανοτήτων.

Βάσει των παραπάνω, το μάθημα χωρίζεται σε δύο μέρη:

Στο πρώτο και μεγαλύτερο μέρος, εμβαθύνουμε σε έννοιες που προκύπτουν στα πλαίσια της θεωρίας πιθανοτήτων. Σημειώνουμε ότι, οι έννοιες αυτές συναντώνται όχι μόνο στα πλαίσια της στατιστικής αλλά και σε όποιο μέρος της οικονομικής θεωρίας αναφέρεται σε συνθήκες αβεβαιότητας. Συνεπώς η χρησιμότητα τους είναι ευρύτερη στο εύρος των οικονομικών σπουδών. Έτσι εξετάζουμε έννοιες όπως η κατανομή πιθανότητας και οι αναπαραστάσεις αυτής, ή η τυχαία μεταβλητή και το τυχαίο διάνυσμα.

¹ Οι ώρες γραφείου του διδάσκοντα θα ανακοινωθούν όταν αποκατασταθεί η πρόσβαση στο Πανεπιστήμιο.

² Ο ιστότοπος του eClass του μαθήματος περιέχει το ηλεκτρονικό ημερολόγιο του μαθήματος, σημειώσεις, ασκήσεις, περαιτέρω βιβλιογραφία και πληροφορίες για τις διαλέξεις και τα φροντιστήρια, διορθώσεις, ανακοινώσεις, κοκ. Το σχετικό υλικό είναι δυνατόν να ανανεώνεται κατά την διάρκεια του εξαμήνου. Οι φοιτητές θα πρέπει να τον συμβουλευούνται συστηματικά, και παρακινούνται ισχυρά να αναρτούν ερωτήσεις, απορίες, σχόλια, κοκ.

³ Η εν λόγω ομάδα του Microsoft Teams θα χρησιμοποιηθεί καταρχάς για τις εξ αποστάσεως διαλέξεις. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί επικουρικά και συμπληρωματικά με το eClass και αφότου αποκατασταθεί η πρόσβαση στο Πανεπιστήμιο.

Το δεύτερο μέρος άπτεται της στατιστικής, οπότε και εξετάζεται η έννοια του στατιστικού υποδείγματος καθώς και ζητημάτων εκτιμητικής και ελέγχων στα πλαίσια της θεωρίας πιθανοφάνειας.

Η κατανόηση των παραπάνω όχι ιδιαίτερα εκτεταμένου πλήθους εννοιών γίνεται με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μαθηματική αυστηρότητα και αυτό διευκολύνει την εισαγωγή και την κατανόηση περαιτέρω εννοιών εκτιμητικής και ελέγχων στα πλαίσια των επόμενων μαθημάτων της οικονομετρίας.

Συνοπτική Περιγραφή Ύλης

Το παρακάτω αποτελεί μια πολύ συνοπτική περιγραφή εννοιών που βρίσκονται στην προς διδασκαλία ύλη. Προφανώς όποια μερική αναπροσαρμογή, αναδιάταξη, κ.ο.κ., βρίσκεται στην ευχέρεια του διδάσκοντα.

1. Χώροι πιθανότητας, κατανομές (μέτρα) πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές και μεταφορά μέτρων στους πραγματικούς αριθμούς, αναπαράσταση μέτρων με αθροιστικές συναρτήσεις, συναρτήσεις πυκνότητας, ροπές, κατανομές πιθανότητας σε ευκλείδειους χώρους, τυχαιά διανύσματα, ανεξαρτησία και ομοιογένεια.
2. Στατιστικό υπόδειγμα ως συλλογή από κατανομές, παραμέτρηση, εξειδίκευση και ταυτοποίηση, εκτιμητές και ιδιότητες (πεπερασμένου μεγέθους δείγματος και ασυμπτωτικές), έλεγχοι κατά Neyman-Pearson, δομή υποθέσεων, σφάλματα, στατιστικές ελέγχου και λήψη απόφασης, συνάρτηση ισχύος και σύγκριση μεταξύ διαδικασιών ελέγχου. Παραμετρικά υποδείγματα και συνάρτηση πιθανοφάνειας, εκτιμητής μέγιστης πιθανοφάνειας, Θεώρημα Cramer-Rao, έλεγχοι λόγου πιθανοφανειών και Λήμμα Neyman-Pearson.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Τα παρακάτω αποτελούν **ενδεικτική** προτεινόμενη βιβλιογραφία. Κατά την διάρκεια των διαλέξεων ο κατάλογος είναι δυνατόν να εμπλουτίζεται. Τα 1 και 2 σας είναι διαθέσιμα προς επιλογή στο σύστημα Εύδοξος. Σε κάθε περίπτωση συνίσταται ισχυρά **η μελέτη από το δυνατόν περισσότερες πηγές και η προσπάθεια επίλυσης όσο το δυνατόν περισσότερων ασκήσεων.**

1. Αρβανίτης, Σ. **Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων για την Οικονομική Επιστήμη.** Εκδόσεις Πεδίο, 2024.
2. Πιττής, Ν. **Πιθανοθεωρητική Θεμελίωση της Οικονομετρίας.** Εκδόσεις Σταμούλη, 2010.
3. Hoel P., Port S., και Stone Ch. **Εισαγωγή στην Θεωρία Πιθανοτήτων.** Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015
4. Ρούσσας, Γ., **Στατιστική Συμπερασματολογία.** Τόμοι Α και Β, Εκδόσεις Ζήτη, 1995.
5. Κοντογιάννης, Ι., και Τουμπής Σ., **Στοιχεία Πιθανοτήτων. Με Εφαρμογές στην Στατιστική και την Πληροφορική.** Εκδόσεις Κάλλιπος, 2015.
(https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/2810/1/final_h.pdf).
6. De Groot, M. H., & Schervish, M. J. **Probability and statistics.** Addison-Wesley, 2012.