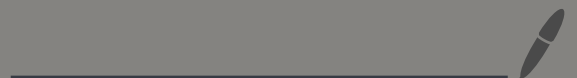


Ανάθεση 1

Εννυέρωση

Τύπωση Επισκευή Ενοικίων



Syllabus Μαθήματος Στατιστική II

Γενικές Πληροφορίες

Διδάσκων: Στέλιος Αρβανίτης.

Διεύθυνση Γραφείου: Πτέρυγα Δεριγνύ, 4ος όροφος.¹

Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο και Τηλέφωνο: stelios@aueb.gr, 2108203437.

e-Class: <https://eclass.aueb.gr/courses/OIK229/>.²

Microsoft Teams Code: ³ 02511di.

Φροντιστής: Νικόλαος Υφαντής, yfantisnik@aueb.gr.

Λεπτομέρειες Φροντιστηρίου: προς ανακοίνωση.

*Μη χρησιμοποιήσετε
στην τρέχουσα συσκευή*

yfantis@aueb.gr

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 «δυσικές» 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 Η επικοινωνία με τον διδάσκοντα θα γίνεται-βάσει της τρέχουσας υγειονομικής κατάστασης-μόνο ηλεκτρονικά ή/και τηλεφωνικά.

² Ο ιστότοπος του e-class 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 συμβουλευόμαστε συστηματικά, και παρακινούνται ισχυρά να αναρτούν ερωτήσεις, απορίες, σχόλια, κοκ.

³ Οι διαλέξεις του μαθήματος θα γίνονται-βάσει της τρέχουσας υγειονομικής κατάστασης- αποκλειστικά από απόσταση και μέσω της εν λόγω ομάδας του Microsoft Teams.

Σκέψη Επιχειρηματίας και διεξαγωγής διαδικασιών:

- *MS - Teams:
- Διαλέξεις → Προσπαθήστε να είναι - διαθέσιμο αρχείο σε pdf
 - Φροντιστήρια → αντίστοιχο κομμάτι της ουσίας
 - Περαιτέρω υλικό → συμπληρωματικά διαλέξεων / φροντιστηρίων, ενδιαφερόμεσ αλληλεπιδραστικό οπτικο/ακουστικό υλικό, διορθώσεις λαθών, περαιτέρω επεξηγήσεις, κ.ο.κ.
 - Επίλυση αποριών

→ κατά την διάρκεια διαλέξεων / φροντιστηρίων:
κλείστε κινήσεις / γιγροφώνια, εφωτισμός κέλυ του chat (ή στο τέλος προφορικά) / **σημαντικό**
να χρησιμοποιείτε τον ιδρυματικό σας λογαριασμό
→ **σημαντικό** να χρησιμοποιείτε την εφαρμογή του MS Teams κ' όχι κάποιον browser καδής

είναι δυνατόν να επηρεάζονται σημαντικά στον διαχωρισμό της οδούς.

→ Ο ρυθμός των εφ' αμοιβαίων διατάξεων (για εμένα) είναι γενικότερα αργότερος των διατάξεων ⇒ είναι δυνατόν να χρειάζονται συμπληρώσεις

* E-class :

Εναντιοπαρά

- Πινακές εφ' αμοιβαίων διατάξεων
- Σημειώσεις
- Φροντιστήρια
- Λοιπές
- Ομάδες Προσμητικών Αδειών
- Ημερολόγιο καθημερινότητας :
Γνώσεις διατάξεων / φροντ. / περαιτέρω αδειών, προετοιμασία σε διατάξεις, κ.ο.κ.
- Εξωτερικές σημειώσεις, περαιτέρω βιβλιογραφία
- Αναμνηστικές κ.ο.κ.

* Απομόρφωση Φοιτητών

- Τελική εξέταση (Πρόταση: αν η εξέταση

δίνει με εφ'αποστάσεως μέσο - ΔΕΝ συνεργάζε

αυόνη - θα πραγματοποιηθεί μέσω ενός νέου

μεθόδου στο e-class που θα είναι υγιές

και θα καταβληθεί γρήγορα για την εξέταση)

- Επίσης κ' παράθυρο Προσωπικών Αδειών

* Θα αντιμειν ότι έχω τις αιτήσεις αιτήσεων σου θα αναρτηθούν στο e-class κ' θα κινηθούν την ώρα που θα κολλήσουν

* Θα είναι δυνατόν να βελτιώσουν τον βαθμό της εξέτασης

* Θα παραδοθούν μετρημένα μέσω του εργαλείου "εργαλείων" του e-class

* Εφόσον με τρέχουσες υφιστάμενες μεθόδους θα επιτραπεί σταθερά κ' για την επανεξινημένη εξέταση του Σεπτεμβρίου

λεπτομέρειες εν υπέρω.

* Οι διαλέξεις της πρώτης εβδομάδας θα ανασηκωθούν

* Τα φροντιστήρια του μαθήματος δεν θα ξεκινήσουν στην εβδομάδα τουλάχιστον 4-5 διαλέξεις (θα αναμένετε σχετική ανακοίνωση)

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 Ευκλίδειους χώρους, τυχαία 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 βιβλιογραφία. Κατά την διάρκεια των διαλέξεων ο κατάλογος είναι δυνατόν να εμπλουτίζεται. Σε κάθε περίπτωση συνίσταται ισχυρά η μελέτη από το δυνατόν περισσότερες πηγές και η προσπάθεια επίλυσης όσο το δυνατόν περισσότερων ασκήσεων.

1. Πιπτής, Ν. *Πιθανοθεωρητική Θεμελίωση της Οικονομετρίας*. Εκδόσεις Σταμούλη, 2010.
2. Hoel P., Port S., και Stone Ch. *Εισαγωγή στην Θεωρία Πιθανοτήτων*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015
3. Ρούσσας, Γ., *Στατιστική Συμπερασματολογία*. Τόμοι Α και Β, Εκδόσεις Ζήτη, 1995.
4. 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).
5. T, M. H., & Schervish, M. J. *Probability and statistics*. Addison-Wesley, 2012.

Βίβλια: Τα 1-2 βολ είναι διαθετικά
μέσω του Ευδίου

(και τα δύο είναι εφαιρτικά σε έννοιες
θεωρίας πιθανότητας)

- Το (4) ^{1-2 βολ} είναι νευρωνικά εφαιρικά διαθετικό
* ΔΕΝ αναλαμβάνει κάποιο βιβλίο: το γάμμοι
επιτελείται από ένα δίκτυο εννοιών, τις οποίες
όσο κ' τις συνδέει μεταξύ τους προσπαθούμε
να κατανοήσουμε από το δυνατό περιβόητες
πηγές (υπάρχει που περιγράφει παραστάσεις, μου)

Στατιστική & Άλλες Επιστημονικές Ενορίες

Στατιστική — α. Περιγραφική
— β. Επαγωγική

↳ Δείγμα που περιλαμβάνει πληροφωρία για κάποιο φαινόμενο που μας ενδιαφέρει

α. Συλλογή από διαδικασίες που συνοψίζουν την εμπειρική πληροφωρία του δείγματος

β. Υποτίθεται ότι το φαινόμενο που ερευνάται με το δείγμα "εξηγείται" πιθανοθεωρητικά από άγνωστη μεταβλητή πιθανότητας.

Επαγωγική Στατιστική: Συλλογή από διαδικασίες

που χρησιμοποιούν την εμπειρική πληροφωρία του

δείγματος για την εύρεση της άγνωστης μεταβλητής

(εμπειρική, έλεγχοι υποθέσεων, κ.ο.κ.)

a, b δεν είναι ανεξάρτητα.

→ Προκειμένου να εφεταστούν σε σταθερά χαρακτηριστικά υψηλή κατανομή της έννοιας της κατανομής πιθανότητας

↳ Θεωρία Πιθανοτήτων

(Συλλογή εννοιών που αφορούν στις κατανομής πιθανοτήτων, τους χειρισμούς μεταξύ τους, κ.ο.κ.)

↳ χρησιμοποιούνται ευτέταχμένα αλλά όχι σπουδαστικά έννοιες μαθηματικής ανάλυσης

Κατανόηση Πιθανότητας: Μηχανισμοί / συνεισφορά που υπολογίζεται σε λαχάρια κάποιου ενόχου

αναφοράς και σπουδίζει έννοια μεγέθους

σε κάθε ένα από αυτά (η αμερικάνικη διατύπωση

της έννοιας περιλαμβάνει περιττούς λεπτομέρειες)

* Το πρώτο (κ' χειρότερο) μέρος του μαθήματος θα ολοκληρωθεί με το να κατανοήσουμε με όσο το δυνατόν χειρότερη μαθηματική περιγραφή το τι είναι (κ' πως υπολείνεται να ανακατασκευαστεί) κατανομή πιθανότητας επί του \mathbb{R} .

* Δηλαδή όχι μόνο σε πρόβλημα στατιστικής, αλλά και στο μέρος της ομιλητικής θεωρίας που αφορά σε πρόβλημα αβεβαιότητας.

* Π.χ. γνωρίζουμε από την Στατ. I την $N(0,1)$ κ' ότι αυτή σχετίζεται με την $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$\varphi(x) := \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-\frac{1}{2}x^2)$ [Ποια είναι η

συνάρτηση σχέση μεταξύ των στοιχείων]

- Κατανόηση (ονομαστικά οπείξ)

Έτσι:

του τι είναι για κατανομή πιν. επί σύνδρο
~

- Όταν $\mathcal{R} = \mathbb{R}$ θα βουέ ότι για να
σεριγράψουε τέτοια αντιληφουα θα
γας είναι κρήβιγες ανατοφαστοίβες
από πιο οίβες σε εγός ένους: π.χ.
βουαρτίβες $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, διαδιμαβίε οζουγήςουε,
κ.ο.κ., και θα κηέτιβουε τέτοίε ανατοφασ-
βταβίε

- Εφόβον προκρίβουε θα οριουήουε
αίβουβη εφαρμυβίε (κρίτουαν από τα)
σταραζίουω στην καταβουεή διαδιμαβίε
βταβ. εζιουωβίε, π.χ. κέβω τπς θεωρίας
πιθανοφανείε.

Μεθοβουχία: θα προβλαδουέ να είβουε το
δυνατόν γαδιμαβίε αουβίροί.

Η θεωρία πιθανοβίτπτον κηαίβεται είκίεταφάβουε
ένουε από τπν θεωρία βουέβν: κάποιε θα
τίε βουηδουέ, κάποιε θα τίε αουκέρουε

Περιγραφή, αλλιώς δεν θα το γράφω να τις
αξιολογήσει.

- Θα μας εφοδιάσουν σταθό οι έννοιες μαθηματικής
έννοιας που έχουμε συνηθίσει μέχρι στιγμής:

Όρα, συνέχεια, Διαφοροποισιμότητα, Διαιρη-
σιμότητα κ' τεχνικές ολοκλήρωσης (κρίσε

κατανόηση πιθανότητας επί του IR (όχι ισοδύναμα
κ' για διαδικασία ολοκλήρωσης υπολογιστών (βασί-
στησεων), κ.ο.κ.

- Θα γνωρίζουμε πολλά καλές έννοιες από τα
μαθηματικά που δεν είναι αναγκαστικά γνω-
στες π.χ. $e^x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}$ ή $\forall x \in \mathbb{R}$

τις οποίες θα χρησιμοποιούσε συχνά.

- Θα αποδεικνύουμε πολλά από τα συμπράγματα
μας