## Γραμμική Αλγεβρα:Τι είναι



* Το μάθημα γενικεύει τα διανύσματα του επιπέδου σε **διανύσματα n διαστάσεων**. Αυτά αποτελούν τον .



* Μελετάμε **υποσύνολα** αυτού του χώρου (υπόχωρους) και **γραμμικές απεικονίσεις** μεταξύ υποχώρων.
* Αυτές εκφράζονται με **πίνακες**, οι οποίοι επίσης αποτελούν αντικείμενο εκτενούς μελέτης στο μάθημα.
* Τέλος επικεντρωνόμαστε σε **προβολές και ελάχιστα τετράγωνα** που έχουν σημαντικές εφαρμογές στη στατιστική.

## Γραμμική Αλγεβρα: που χρειάζεται στη Στατιστική;

* Η Στατιστική μελετάει **παρατηρήσεις** από μια ή περισσότερες ποσότητες (μεταβλητές) που παρήχθησαν από ένα υποκείμενο μηχανισμό που ενέχει **τυχαιότητα** (τυχαίες μεταβλητές)
* Οι **σχέσεις** μεταξύ τέτοιων μεταβλητών δίνονται από **μοντέλα** που στη περιγραφή και ανάλυσή τους η Γραμμική Αλγεβρα αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη (παλινδρόμηση, πολυμεταβλητή ανάλυση)



* Στη προσπάθεια του Στατιστικού να ανακτήσει από τα δεδομένα πληροφορία για τις υποκείμενες σχέσεις μεταξύ μεταβλητών (παλινδρόμηση, γραμμικό ,μοντέλο) σημαντικό ρόλο παίζουν οι **εκτιμήτριες ελαχίστων τετραγώνων** που προκύπτουν από μια **προβολή σε έναν υπόχωρο**.



## Διδασκαλία μαθήματος

* Διδασκαλία 2 δίωρα τη βδομάδα (**δια ζώσης**)
* Φροντιστήριο ένα δίωρο τη βδομάδα (???) (επίλυση ασκήσεων ). Πρόσθετες ελάχιστες ασκήσεις στο μάθημα
* Προαπαιτούμενες γνώσεις: Διανύσματα στο επίπεδο
* e-class **εγγραφή και στα δύο,** μάθημα και φροντιστήριο (προσοχή: υπάρχουν περισσότερα μαθήματα με τίτλο Γραμμική Άλγεβρα
* «Γραμμική Άλγεβρα Ι (STAT207) , Εκπαιδευτής Evagelos Ioannidis»).
* «Γραμμική Άλγεβρα Ι (STAT245) , Εκπαιδευτής Christos Mamaloukas»).
* Σημειώσεις και διαδικτυακό υλικό
* Επικοινωνία

Γραφείο: Κοδριγκτώνος 12, 3ος όροφος, Τηλ. 210 8203545,   
email: eioannid@aueb.gr

Ώρες γραφείου: Πέμπτη και Παρασκευη 11.00-12.00

* Ερωτήσεις
* Δυσκολίες μαθήματος:
  + **Ταχύτητα** σε σχέση με λύκειο.
  + Τα μαθηματικά **αργούν** να γίνουν κτήμα. Θέλουν παρακολούθηση και ενασχόληση. Δεν αρκούν λίγες μέρες διάβασμα στο τέλος!
  + Στο δεύτερο μισό που έρχονται **τα πιο σημαντικά** για τη στατιστική υπαχει αυξημένη κούραση (μαζί με τη θεωρητική δυσκολία)
* Δυσκολίες σπουδών γενικότερα:
  + **Ο καθένας έχει πια μόνος του την ευθύνη της καθοδήγησης της διαδικασίας μάθησης**

## Αναλυτικά Περιεχόμενα μαθήματος

Στοιχεία και πράξεις στον  , ευθείες και επίπεδα στον .



Πίνακες και πολλαπλασιασμός πινάκων, στοιχειώδεις πίνακες.



Γραμμικά συστήματα: απαλοιφή Gauss και η παραγοντοποίηση PΑ=LDU.



Αντίστροφοι και ανάστροφοι πίνακες, αλγόριθμος Gauss-Jordan.



Συμμετρικοί πίνακες και η παραγοντοποίηση Cholesky.

Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι.

Γραμμικά συστήματα: λύση m εξισώσεων με n αγνώστους και τάξη πίνακα.



Γραμμική ανεξαρτησία, βάσεις και διάσταση.



Οι 4 θεμελιώδεις υπόχωροι  ενός πίνακα.Θεμελιώδες Θεώρημα της Γραμμικής Άλγεβρας.



Γραμμικοί μετασχηματισμοί του   και πίνακες.

Ορθογώνιοι υπόχωροι, ορθογώνιο συμπλήρωμα  υπόχωρου.



Προβολές και προσεγγίσεις ελάχιστων τετραγώνων.

## Προτεινόμενα συγγράμματα

1) STRANG G., ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, STRANG G.

2) Lipschutz Seymour, Lipson Marc Lars, Γραμμική Άλγεβρα

3) Δονάτος Γεώργιος Σ., Αδάμ Μαρία Χ., Γραμμική Άλγεβρα

## Βιβλιογραφία

* Graybill, F. A. (1969), *Introduction to Matrices with Applications in Statistics,* Wadsworth, Belmont, CA.



* Healy, M.J.R. (1995), *Matrices for Statistics*, Oxford University Press.



* Harville D.A. (1997), Matrix Algebra from a Statistician's Perspective



* Lay, D. (2011), Linear Algebra and its Applications



* Puntanen S., Styan G.P.H., Isotalo J. (2011), Matrix Tricks for Linear Statistical Models



* Searle, S. R. (1982), *Matrix Algebra Useful for Statistics,* Wiley.



* Ε. Ξεκαλάκη & Ι. Πανάρετος (1993), *Γραμμική Άλγεβρα για Στατιστικές Εφαρμογές*, Αθήνα.
* Η. Φλυτζάνης, Γραμμική Αλγεβρα και Εφαρμογές

## Μέθοδοι αξιολόγησης

Στο τέλος του εξάμηνου γίνεται Γραπτή εξέταση εφ’ όλης της ύλης.

Αξιολογούνται η κατανόηση των εννοιών και η δυνατότητα εφαρμογής και χειρισμού τους σε ασκήσεις.