

## Μαθηματική Ανάλυση & Γραμμική Άλγεβρα

**Εσωτερικό, εξωτερικό και μεικτό γινόμενο** διανυσμάτων.

**Ευθεία στο επίπεδο και στο χώρο.** Αλγεβρική, διανυσματική και συμμετρική εξίσωση, αναπαραμέτρηση ευθείας, γωνία μεταξύ δύο ευθειών.

**Επίπεδο.** Αλγεβρική και διανυσματική εξίσωση επιπέδου, γωνία μεταξύ δύο επιπέδων, απόσταση σημείου από επίπεδο, προβολή σημείου στο επίπεδο, προβολή ευθείας στο επίπεδο.

---

**Πίνακες,** είδη πινάκων, πρόσθεση και πολλαπλασιασμός πινάκων, πολλαπλασιασμός αριθμού με πίνακα (βαθμωτός πολλαπλασιασμός), βασικές ιδιότητες πράξεων. Τύποι πινάκων. Ανάστροφος ενός πίνακα. Ίχνος πίνακα.

**Αντιστρέψιμοι πίνακες.**

**Ορίζουσες,** μέθοδοι υπολογισμού οριζουσών, ιδιότητες οριζουσών.

**Πίνακες σε κλιμακωτή μορφή** και ανηγμένη κλιμακωτή μορφή, βαθμός πίνακα. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων ομογενή και μη ομογενή. Επίλυση συστήματος με απαλοιφή Gauss και ανάδρομη αντικατάσταση, διαδικασία Gauss-Jordan. Μέθοδος Cramer. Εύρεση αντίστροφου πίνακα.

**Χαρακτηριστικά ποσά** (ιδιοτιμές, ιδιοδιανύσματα). Διαγωνιοποίηση πίνακα. Θεώρημα Cayley-Hamilton. Ελάχιστο πολυώνυμο.

**Διανυσματικοί χώροι.** Διανυσματικοί Υπόχωροι. Γραμμικός συνδυασμός διανυσμάτων. Γραμμική θήκη. Γραμμική εξάρτηση/ανεξαρτησία. Βάση, διάσταση ενός διανυσματικού χώρου.

---

Τα **σύνολα** των φυσικών, ακεραίων, ρητών και **πραγματικών αριθμών**. Φραγμένα σύνολα. Κλειστά και ανοικτά διαστήματα. Το infimum και supremum ενός φραγμένου συνόλου.

**Ακολουθίες στον R.** Σημεία συσσώρευσης και το όριο της ακολουθίας. Ιδιότητες των συγκλινουσών ακολουθιών. Κριτήρια σύγκλισης ακολουθίας. **Σειρές πραγματικών αριθμών.** Η απόλυτη σύγκλιση και η σύγκλιση της σειράς. Η γεωμετρική, η αρμονική και οι p-σειρές. Κριτήρια σύγκλισης σειρών.

**Πραγματικές συναρτήσεις μια μεταβλητής.** Η αντίστροφη συνάρτηση και η σύνθεση συναρτήσεων. Σύγκλιση συναρτήσεων και ιδιότητες συγκλινουσών συναρτήσεων. Συνέχεια μια συνάρτησης σ' ένα σημείο. Συνέχεια σε ένα διάστημα του R. Η παράγωγος και το διαφορικό μια συνάρτησης. Θεώρημα μέσης τιμής. Θεώρημα και σειρά Taylor.

**Το ορισμένο ολοκλήρωμα.** Ορισμός του ολοκληρώματος κατά Darboux. Ιδιότητες του ορισμένου ολοκληρώματος. Συναρτήσεις που ορίζονται με το ολοκλήρωμα. Το 1<sup>ο</sup> θεμελιώδες θεώρημα του απειροστικού λογισμού. **Το αόριστο ολοκλήρωμα** και το 2<sup>ο</sup> θεμελιώδες θεώρημα του απειροστικού λογισμού. Ιδιότητες του αόριστου ολοκληρώματος. Συναρτήσεις που ορίζονται με τη βοήθεια ολοκληρώματος και ο κανόνας του Leibniz.

**Τεχνικές ολοκλήρωσης.** Η μέθοδος της αντικατάστασης. Ολοκλήρωση κατά παράγοντες. Ανάλυση σε άθροισμα ρητών παραγόντων.

**Εφαρμογές της ολοκλήρωσης .** Το εμβαδόν κάτω από μια καμπύλη. Το μήκος μιας καμπύλης. Όγκοι εκ περιστροφής.

Ορισμός του **γενικευμένου ολοκληρώματος**. Κριτήρια σύγκλισης του γενικευμένου ολοκληρώματος.