

M1217 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΙΙ

Περιεχόμενο του μαθήματος είναι ο Διανυσματικός Λογισμός και η εισαγωγή στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Το πνεύμα είναι το ίδιο όπως στα μαθήματα των Απειροστικών Λογισμών Ι και ΙΙ.

Υλη

1. Διανυσματικός Λογισμός

(α) Οι Ευκλείδειοι χώροι 2,3 κ.λπ. διαστάσεων. Διανύσματα, εξωτερικό γινόμενο (ορισμός, ιδιότητες, εφαρμογές).

(β) Διανυσματικά πεδία, απόκλιση, στροβιλισμός και Διανυσματικός Διαφορικός Λογισμός.

(γ) Επικαμπύλια ολοκληρώματα α' και β' είδους. Ιδιότητες και Εφαρμογές των επικαμπυλίων ολοκληρωμάτων. Επιφάνειες. Παραμετρική παράσταση των επιφανειών, εμβαδόν μιας επιφάνειας. Επιφανειακά ολοκληρώματα πραγματικών και διανυσματικών συναρτήσεων. Ιδιότητες επιφανειακών ολοκληρωμάτων.

(δ) Τα ολοκληρωτικά Θεωρήματα της Διανυσματικής Ανάλυσης. Θεώρημα του Green. Παραδείγματα. Διανυσματική μορφή του Θεωρήματος του Green. Το Θεώρημα της απόκλισης στο επίπεδο. Θεώρημα του Stokes. Η φυσική ερμηνεία της περιστροφής και αποκλίσεως ενός διανυσματικού πεδίου. Συντηρητικά πεδία. Θεώρημα της απόκλισης του Gauss στις τρεις διαστάσεις,. Εφαρμογές στη Φυσική και τις Διαφορικές εξισώσεις.

2. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις

(α) Εξισώσεις πρώτης τάξεως:

Εξισώσεις με χωριζόμενες μεταβλητές, εξισώσεις αναγόμενες σε εξισώσεις με χωριζόμενες μεταβλητές (ομογενείς κ.λπ.).

Γραμμικές εξισώσεις, εξισώσεις αναγόμενες σε γραμμικές (Bernoulli, Riccati, κ.α.).

Πλήρεις εξισώσεις, ολοκληρωτικός παράγων.

(β) Εξισώσεις n-ης τάξεως:

Εξισώσεις 2ας τάξεως αναγόμενες σε 1ης τάξεως.

Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις, θεμελιώδες σύστημα, γενική λύση, ομογενείς γραμμικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές.

Μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις, γενική λύση, μέθοδος μεταβολής παραμέτρων και μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών.

(γ) Συστήματα διαφορικών εξισώσεων 1ης τάξεως: Εισαγωγή στην γενική θεωρία, ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές, μη-ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές, θεμελιώδεις πίνακες.

(δ) Εφαρμογές με παραδείγματα από την Φυσική και άλλες επιστήμες.