ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA

prof. Cornelis Van der Mee

Gli argomenti essenziali tra quelli seguenti:

1. **Equazioni fondamentali della fisica matematica**. Equazione di vibrazioni, di diffusione, del calore, di Poisson, di Laplace, di Helmholtz, di Maxwell, di Schrödinger, e di Dirac. Classificazione delle equazioni alle derivate parziali del secondo ordine.
2. **Separazione delle variabili**. L'operatore di Laplace in coordinate cartesiane, polari, sferiche e cilindriche. Separazione delle variabili per le equazioni di Laplace, di Poisson, delle onde, e di Schrödinger.
3. **Analisi Funzionale**. Spazi di Banach e Hilbert. Spazi L^1, L^2 e C. Norma e raggio spettrale. Serie di Neumann. Classificazione dello spettro. Operatori autoaggiunti.
4. **Equazioni Integrali**. Approssimazione delle funzioni continue da polinomi. Classificazione delle equazioni integrali. Equazioni integrali con nucleo continuo, di Volterra e con nucleo degenere. Alternativa di Fredholm. Teoremi di Fredholm. Equazioni integrali con nucleo reale e simmetrico.
5. **Equazioni differenziali di Sturm-Liouville e funzioni speziali**. L'operatore di Sturm-Liouville. Funzione di Green. Riduzione alle equazioni integrali. Spettro dell'operatore di Sturm-Liouville. Caso particolare $Lu = -u''$ e l'analisi di Fourier. Funzioni di Bessel. Funzioni sferiche. Polinomi di Legendre, Hermite e Laguerre.
6. **Soluzioni esplicite di alcuni problemi al contorno**. Formula di Poisson, l'equazione di Laplace nel cilindro, l'equazione del calore, e l'equazione di Schrödinger.

Testi consigliati:

1. Appunti del docente.
2. V.S. Vladimirov, *Equazioni della fisica matematica*, Mir
3. N.N. Lebedev, *Special functions and their applications*, Dover Publ.