



Università degli Studi di Bari
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Corso di Laurea Specialistica in Fisica, a.a. 2007/08
Complementi di Probabilità e Statistica
Prof. Nicola Cufaro Petroni

PROGRAMMA (4 CFU)

PROBABILITÀ

1. Spazi di probabilità; Eventi; Probabilità; Assiomi di Kolmogorov.
2. Condizionamento: Formula della probabilità totale; Formula di moltiplicazione; Teorema di Bayes; Indipendenza di eventi.
3. Distribuzioni discrete; Funzioni di distribuzione; Densità; Distribuzioni n-dimensionali; Densità congiunte e marginali.
4. Variabili aleatorie discrete e continue; Funzioni di variabili aleatorie; Vettori e successioni aleatorie; Distribuzioni congiunte e marginali; Variabili aleatorie indipendenti.
5. Valore d'attesa; Varianza e covarianza; Correlazione; Matrice delle covarianze.
6. Distribuzioni e densità condizionate; Condizionamento rispetto a v.a.; Attese condizionate; Distribuzioni di somme di v.a. indipendenti.
7. Funzioni caratteristiche; Momenti; Teorema di continuità; Vettori gaussiani.
8. Tipi di convergenza di successioni di v.a.; Relazioni fra i vari tipi di convergenza; Teorema limite centrale; Teorema di Poisson; Leggi debole e forte dei grandi numeri.

PROCESSI STOCASTICI E SEGNALI ALEATORI

1. Processi stocastici; Definizioni; Statistiche di un processo; Processo di Poisson, Segnali telegrafici; Correlazione; Rumore bianco; Incrementi indipendenti; Processi di rinnovo; Stazionarietà in senso stretto e in senso lato.
2. Sistemi lineari con ingresso aleatorio; Risposta impulsiva; Autocorrelazione delle uscite; Spettro di potenza; Derivazione di processi; Funzioni di sistema: equazioni e filtri; Trasformata di Hilbert; Processi digitali e campionamento.
3. Random walk; Processo di Wiener e moto Browniano; Equazioni differenziali del processo di Wiener; Diffusioni.
4. Rumore termico e Teorema di Nyquist; Teorema di Campbell e rumore granulare; Segnali deterministici immersi nel rumore aleatorio; Processo di Poisson composto; Filtro adattato e allisciamiento.

TESTI CONSIGLIATI

N. Cufaro Petroni: *Introduzione al Calcolo delle Probabilità*, disponibile su
<http://www.ba.infn.it/~cufaro/didactic/probabilita.pdf>

A. Papoulis: *Probability, Random Variables, and Stochastic Processes* (McGraw-Hill, 2002)