

Proposta di
CORSO PER IL DOTTORATO DI RICERCA IN FISICA (XXXI Ciclo)

Titolo del corso	Analisi dei Dati sperimentali e confronto con modelli Teorici
Docente	Alexis Pompili
Ore	16 (divise in 7 lezioni di 2 o 3 ore)
Periodo scelto	Da concordare (indicativamente ottobre-novembre)
Sommario	<p>Il corso tratta alcuni fondamentali concetti di statistica usati nell'analisi dei dati: funzioni densita' di probabilita', metodi di stima dei parametri, test di ipotesi. Particolare enfasi viene data al confronto fra modelli teorici e dati sperimentali.</p> <p>Il corso e' illustrato con applicazioni di RooFit.</p> <p>Il corso viene impostato con un taglio intermedio fra il livello di trattazione statistica dei corsi di base e un corso di statistica avanzata per le scienze fisiche, prediligendo l'aspetto culturale piuttosto che il dettaglio tecnico, pur non sacrificando quest'ultimo.</p>
Programma	<p>1. Probabilita' frequentista, assiomi di Kolmogorov. Probabilita' composta e condizionata ed efficienza di rivelazione ("test beam"). Teorema di Bayes ed applicazioni ("single" e "double screening"). [2 ore]</p> <p>2. Funzioni densita' di probabilita' e proprieta'. Distribuzione Binomiale ed efficienza; distribuzione Poissoniana ed istogrammi. [3 ore]</p> <p>3. Distribuzione Gaussiana e applicabilita' del Teorema del limite centrale. Distribuzione di Breit-Wigner e risoluzione sperimentale. [2 ore]</p> <p>4. Stima puntuale. Media e varianza campionaria e loro varianze. Principio di Maximum Likelihood. Stimatori e metodi di misura dell'incertezza sugli stimatori. Cenni sulla bonta' dell'interpolazione. Cenni al Metodo dei Minimi quadrati in connessione col Principio di massima verosimiglianza. [3+2 ore]</p> <p>5. Test di ipotesi. Efficienza e purezza. Curva ROC e confronto fra algoritmi di selezione. [2 ore]</p> <p>6. Intervallo di confidenza classico (Neyman); applicazione al caso di stimatore distribuito gaussianamente. [2 ore]</p>
Testi consigliati	<p>W.J.Metzger, Statistical Methods in Data Analysis (2001);</p> <p>G.Cowan, Statistical Data Analysis (1998).</p> <p>Materiale aggiuntivo (tipo dispense) a cura del docente.</p>
Modalità di verifica	Relazione relativa all'uso di concetti e nozioni di probabilita' e statistica incontrate nel corso nella propria attivita' di ricerca.