

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO ANNO ACCADEMICO 2016/2017

DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

Programma dell'insegnamento di: **Laboratorio di Analisi Dati**

Corso di Laurea Triennale / Magistrale in **Fisica**

SSD insegnamento **FIS/01**, CFU 6 [3+3; ore di lezione 24 & ore di laboratorio 45]

Finalità del corso: **Apprendimento di metodologie e tecniche di analisi statistica dei dati sperimentali, anche nel confronto con modelli teorici, con esempi ed esercitazioni nell'ambito della Fisica Sub-Nucleare.**

Contenuti del corso (in dettaglio - lingua italiana - aggiungere righe se necessario):

**La parte teorica approfondisce alcune nozioni di statistica acquisite nei corsi di laboratorio della Laurea Triennale per poi trattare alcuni argomenti avanzati di Teoria della Probabilità e di Statistica (in relazione a Test di Ipotesi e Stima puntuale dei parametri).**

**Gli argomenti sono corredati da esempi reali di analisi dati nell'ambito della Fisica subnucleare delle Alte Energie.**

**Le esercitazioni vengono svolte in ambiente Unix/Linux con strumenti di analisi quali ROOT e RooFit e vengono eseguite su una macchina virtuale dedicata e configurata in ReCas.**

**La parte teorica include:**

- **teoria della probabilità e assiomi di Kolmogorov; Teorema di Bayes e applicazioni**
- **variabili casuali e funzione densità di probabilità (PDF); funzioni di variabili casuali**
- **varianza e covarianza; indipendenza e scorrelazione; propagazione delle varianze**
- **trasformazione ortogonale di variabili casuali**
- **PDF binomiale, multinomiale, gaussiana, uniforme, esponenziale, di Breit-Wigner**
- **funzione di risoluzione sperimentale**
- **gaussiana e Teorema del limite centrale**
- **test di ipotesi, livello di significatività e potere del test, efficienza e contaminazione**
- **significatività di un segnale osservato, Teorema di Wilks e pseudo-esperimenti**
- **teoria degli estimatori e metodo della Maximum Likelihood**
- **extended, unbinned e binned maximum Likelihood**
- **test di Goodness-of-fit**

Contenuti del corso (in lingua inglese)

The theoretical part deepens basic concepts of statistics acquired in previous lab courses and deals with more advanced topics in Theory of Probability and Statistics (concerning Hypotheses testing and Parameter Estimation). The arguments are supplied with examples and exercises borrowed by real data analysis practise in the context of High Energy Physics.

Practise exercises are carried out on a Unix/Linux platform by using ROOT and RooFit as data analysis tools running on a dedicated and properly configured virtual machine set up in ReCas computing facility.

Bibliografia:

- 1) **G. Cowan, Statistical Data Analysis, 1998 Oxford University Press;**
- 2) **W. J. Metzger, Statistical Methods in Data Analysis, 2010, online available version.**
- 3) **Dispense (in forma cartacea e/o elettronica) preparate e fornite dal docente che coprono il corso nella sua interezza, sia per la parte teorica che per quella pratica.**

Modalità espletamento prova di esame (scritto, orale, scritto e orale, altro.):

**Prova pratica in laboratorio e prova orale in forma seminariale.**

E-mail del docente: [pompili@ba.infn.it](mailto:pompili@ba.infn.it)

Ricevimento studenti: **11.00-13.00 e 15.00-17.00 ogni giovedì', per tutto l'anno accademico.**

Bari, 30/9/2016

Firma

**(Alexis Pompili)**