Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	UMBERTO
Cognome	DE SANCTIS

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Analisi statistica dei dati
Inglese	STATISTICAL DATA ANALYSIS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	FISICA
Codice	8067553
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ENG

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	Valerio, Marco
Cognome	Formato, Vanadia

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Lobiettivo del corso è consentire agli studenti di apprendere le nozioni fondamentali di statistica e di analisi dei dati nella fisica e di poterle mettere in pratica attraverso sessioni di laboratorio dove si troveranno di fronte problemi pratici che sono allordine del giorno nella fisica delle alte energie. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Lo studente dovrà acquisire le nozioni basilari di statistica necessarie alla risoluzione di problemi comuni in finisca delle alte energie. In aggiunta, lo studente dovrà acquisire i fondamenti del linguaggio di programmazione C++ e del programma di analisi dati ROOT CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: I concetti prima esposti dovranno essere applicati alla soluzione di due problemi pratici
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The goals of this course are to give to students the basic notions on the statistical treatment of data in physics and to allow them, through specific hands-on sessions, to use these notions to solve common practical problems in particle physics. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Basic notions in statistics mainly addressed to solve problems in high energy physics Knowledge of the basics of C++ programming language and their applications Knowledge of the ROOT data analysis framework APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Application of the concepts listed above to the solution of two practical probelms: the measurement of a physical quantity with statistical and systematic uncertainties and the extraction of the spectrum of a physical quantity through the unfolding technique.

Prerequisiti

Italiano	Concetti fondamentali di analisi matematica (derivate, integrali, funzioni e loro manipolazione) e di programmazione.
Inglese	Basics concepts in mathematics (derivatives, integrals, functions and their manipulation) and programming.

Programma

Italiano	Il corso è composto da 4 moduli. Il primo modulo fornirà una panoramica dei concetti di base nei metodi statistici per la fisica sperimentale; il secondo introdurrà il linguaggio di programmazione C++ e il framework ROOT, mentre gli altri due moduli saranno dedicati a una parte più pratica con esercizi specifici concernenti alcuni dei problemi più rilevanti nell'analisi dei dati di fisica delle alte energie. Modulo 1: Analisi statistica dei dati (Dr. Umberto De Sanctis) Durata: 20h lezioni frontali •Concetti di base in probabilità (approcci frequentisti e bayesiani, proprietà delle
Inglese	The course is made of 4 modules. The first module will give an overview of the basic concepts in statistical methods for experimental physics; the second will introduce the C++ programming language and the ROOT framework while the other two modules will be devoted to a more practical part with specific exercises in some of the most relevant problems in high-energy physics data analysis. Module 1: Statistical data analysis (Dr. Umberto De Sanctis) Length: 20h lectures •Basic concepts in probability (frequentist and bayesian approaches, properties of

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi
Inglese	The examination will be evaluated according to the following criteria: Ineligible: imajor deficencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient. 21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments. 27-29: Ccomplete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of

Testi adottati

Italiano	Primo modulo: •F. James, "Statistical methods in experimental physics"2nd edition, World Scientific, 2006 •G. Cowan, "Statistical data analysis"Oxford Science Publications, 1998 Secondo modulo: "A Tour of C++", Bjarne Stroustrup, Addison Wesley
Inglese	1st module: •F. James, "Statistical methods in experimental physics"2nd edition, World Scientific, 2006 •G. Cowan, "Statistical data analysis"Oxford Science Publications, 1998 2nd module: "A Tour of C++", Bjarne Stroustrup, Addison Wesley

Bibliografia di riferimento

Italiano	Primo modulo: •F. James, "Statistical methods in experimental physics"2nd edition, World Scientific, 2006 •G. Cowan, "Statistical data analysis"Oxford Science Publications, 1998 Secondo modulo: "A Tour of C++", Bjarne Stroustrup, Addison Wesley
Inglese	1st module: •F. James, "Statistical methods in experimental physics"2nd edition, World Scientific, 2006 •G. Cowan, "Statistical data analysis"Oxford Science Publications, 1998 2nd module: "A Tour of C++", Bjarne Stroustrup, Addison Wesley

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni saranno frontali in classe alla lavagna con il supporto di slides e comprenderanno piccoli esercizi esemplificativi per i primi due moduli del corso. Le due esperienze pratiche si svolgeranno nel laboratorio di calcolo tramite l'uso di macchine virtuali (una per studente) installate nel nostro cluster di computers. Gli studenti partiranno da esempi concreti per completare gli esercizi proposti.
Inglese	For the first two modules, lectures will be given in the classroom at the blackboard with the support of slides. Few exercises and examples will be part of the lectures. The two practical experiences will be given in the computing laboratory with the help of virtual machines (one per student) installed in our computing cluster. Students will start from established examples to complete the proposed exercises.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza in aula e nelle esperienze di laboratorio e' facoltativa ma fortemente consigliata.
Inglese	Attendance in the classroom and to lab exercises s optional but strongly recommended.