

| Corso di Laurea Magistrale in Fisica | | Insegnamento / Course LABORATORIO DI FISICA / PHYSICS LABORATORY | | |
|---|-----------------|---|-------------------|-------------------------|
| SSD: FIS/01 | CFU/Credits: 10 | Anno di corso: I | Lezione (ore): xx | Esercitazione (ore): yy |
| Obiettivi formativi: Il corso di Laboratorio di Fisica vuole mettere lo studente nelle condizioni di condurre un piccolo esperimento, gestendolo dalla fase di progettazione e scelta dei componenti fino alla realizzazione ed alla raccolta dei dati, per procedere poi alla loro elaborazione non solo con metodiche statistiche consolidate ma anche attingendo a quelle più avanzate, es. il Machine Learning. Lo sviluppo del progetto e la scelta della tecnologia da adottare costituiranno l'occasione per avviare lo studente alla conoscenza ed all'uso delle moderne tecniche e metodiche sperimentali della Fisica. Lo studente, quindi, valorizzerà le sue capacità sperimentali effettuando in laboratorio alcuni esperimenti di Fisica rilevanti per l'alta valenza metodologica e concettuale. Grazie ad opportuni e mirati approfondimenti di elaborazione statistica dei dati raccolti, potrà elaborare i risultati e dimostrare il proprio livello di maturità, la sua autonomia di giudizio e la capacità di trarre conclusioni basate sul metodo sperimentale. La relazione scritta, in cui illustrerà l'attività svolta, consentirà di valutare la sua abilità nella esposizione dei risultati secondo gli standard della comunicazione scientifica. | | Training objectives: The Physics Laboratory course wants to put the student in the conditions of conducting a small experiment, managing it from the design phase and choice of components to the creation and collection of data, to then proceed to their processing not only with consolidated statistical methods but also drawing on the most advanced ones, eg. Machine Learning. The development of the project and the choice of the needed technology will be an opportunity to introduce the student to the knowledge and use of experimental methods and techniques of modern Physics. The student will therefore enhance his experimental skills by carrying out some Physics experiments, in the laboratory, which are relevant for their high methodological and conceptual value. Thanks to appropriate and targeted in-depth statistical processing of the collected data, he will be able to process the results and demonstrate his level of maturity, his autonomy of judgment and ability to draw conclusions based on the experimental method. The written report, in which he will illustrate the activity carried out, will allow evaluating of his ability to present the results according to the standards of scientific communication. | | |
| Programma sintetico (sillabo): 1) Progetto dell'esperienza di laboratorio. Misura di grandezze correlate. Richiami di Statistica ed Approfondimenti mirati all'analisi dati dell'esperienza. Test di ipotesi. Metodo Montecarlo e suo utilizzo. Elementi di Machine Learning. 2) Proprietà meccaniche di materiali. Tecnologie del vuoto, Componenti ottici e materiali, Rivelatori, Tecniche di acquisizioni dati, Tecniche di estrazione del segnale dal rumore, Misure e controllo di temperatura. 3) Svolgimento in laboratorio di attività sperimentale mirata essenzialmente alla comprensione delle problematiche fisiche, agli aspetti critici dell'esperimento, all'apprendimento di tecniche di acquisizione dati, alla esecuzione delle misure, alla analisi dei dati con trattazione degli errori, ed al confronto con dati esistenti. 4) Stesura di relazioni sulle esperienze di laboratorio che saranno discusse in sede di esame. | | | | |
| Contents: 1) Design of the laboratory experience. Measurement of correlated quantities. Recalls of statistics and insights aimed at the data analysis of the experience. Hypothesis test. Montecarlo method and its use. Machine Learning Elements. 2) Mechanical properties of materials. Vacuum technologies, Optical components and materials, Detectors, Data acquisition techniques, Noise signal extraction techniques, Temperature measurements and control. 3) Conducting experimental activities in the laboratory aimed at understanding the physical problems, the critical aspects of the experiment, learning data acquisition techniques, performing measurements, analyzing data with error handling, and comparing with existing data. 4) Drafting of reports on laboratory experiences that will be discussed during the examination. | | | | |
| Esami propedeutici / Propaedeutic exams: - | | | | |
| Prerequisiti / Prerequisites: - | | | | |
| Finalità e modalità di verifica dell'apprendimento/ Purpose and methods of verifying learning Esame scritto e orale, consistente nella discussione dell'elaborato progettuale steso sulla base dell'esperienza svolta in laboratorio e nella presentazione orale di argomenti svolti durante le lezioni frontali del corso/ Written and oral examination, consisting in the discussion of the project draft based on the experience carried out in the laboratory and in the oral presentation of topics covered during the lectures of the course. | | | | |
| Il corso può essere erogato in lingua inglese in presenza di studenti stranieri (es. Erasmus) / The course can be given in English in presence of foreign students (e.g. Erasmus) | | | | |

