

Scheda insegnamento

Docente

Alberto Marocchino

Denominazione corso (IT)

Laboratorio di Fisica

Denominazione corso (EN)

First year Lab: Classical Mechanics and Thermodynamics Laboratory

Obiettivi (IT)

Il laboratorio deve essere inteso come un primo approccio, per lo studente, al mondo sperimentale: relazionarsi con la misura e dimostrare la propria capacità nella misura fisica. Lo studente viene introdotto al metodo sperimentale, obiettivo ultimo del corso, ma anche alla teoria dell'errore e all'incertezza, soprattutto ad attuare queste ultime simultaneamente al fine di poter falsificare una teoria così da dedurre un modello analitico-matematico. Attraverso la verifica sperimentale di alcuni fenomeni della fisica classica, il corso si propone l'impostazione di una metodologia sperimentale di validità generale. In particolare, vengono fornite le informazioni necessarie a pianificare ed eseguire misure su parametri fisici di interesse per l'ingegneria meccanica. Le esperienze scelte dovrebbero guidare lo studente nella comprensione di alcuni fenomeni trattati più matematicamente nel corso di fisica generale 1. Lo scopo finale è quello di fornire allo studente gli strumenti e le conoscenze di base necessari per condurre semplici esperimenti di meccanica e le relative misurazioni. Le conoscenze acquisite in questo corso di base rappresentano un fondamento per i corsi che lo studente si troverà ad affrontare gli anni successivi. La frequenza e la stesura di relazioni sugli esperimenti effettuati sono obbligatorie, la partecipazione attiva agli esperimenti sarà oggetto di valutazione. Parte delle ore in laboratorio è dedicata alla stesura delle relazioni sugli esperimenti, che fanno parte integrante della prova d'esame.

Obiettivi (EN)

Laboratory is seen as a first approach to experimental physics, the student is explain how to perform a physical measure and has to demonstrate his own ability to measure by himself a physical quantity. The experimental method is introduced: the full understanding of such a process is effectively the class final goal. The student has also to demonstrate to be able to measure a physical quantity, to perform some error analysis and above all to join all these information together so to falsify a theory and eventually deduce a general analytical model. Starting from simple experiments the student is brought to be independent: plan a simple experiment, run the experiment, perform some measurements and describe the final results with deductions. The experiments are chosen to give a good grasp on MecEng problems. This class is preparatory for the classical mechanic classes where some subjects will be addressed on a more mathematical stand point, and for advanced laboratory classes. Classes are mandatory, as well as experimental summary and reports. Taking actively part to laboratory experiments is a requirements and part of the evaluation. A fraction of the laboratory time will be allocated to student to write final reports that will sum up as mark of the final evaluation.

Programma (IT)

Il programma di laboratorio può essere diviso, concettualmente, in due fasi. La prima parte, introduttiva, fornirà agli studenti alcuni concetti di statistica e di teoria della misura necessari per poter affrontare le esperienze di laboratorio. I concetti di base trattati saranno: Grandezze fisiche e loro misura; Sistemi di unità di misura; Strumenti di misura, Rappresentazioni dei risultati di misura, Incertezza nelle misure, Probabilità: concetti di base, Distribuzione gaussiana. La seconda parte, più corposa, si articola in una serie di esperienze di Laboratorio durante le quali vengono effettuate misure in gruppo (massimo tre studenti). Per ognuna delle esperienze, ogni studente -indipendentemente- redige una relazione sulla base della propria attività eseguita in laboratorio e nella quale i dati raccolti vengono utilizzati sulla base dei principi generali illustrati durante la fase introduttiva del corso. Le esperienze pianificate sono 5: Misura della densità dei corpi, Pendolo semplice, Misura della costante elastica di una molla, Pendolo di Torsione, Piano Inclinato: studio del moto di un corpo, calorimetria e gas perfetti. Ogni esperienza sarà commentata e gli obiettivi per ogni singola esperienza saranno discussi prima della medesima.

Programma (EN)

The course can be divided into two main parts. The first part, a brief introduction, aims to give to students some concepts on statistics and measure-theory that would be a necessary tool in the second phase of the class. The basic concepts addressed would be: physical quantities and their measure, systems of measurements, instrumentations, how to graph measured results, measure uncertainty, probability: a few basic concepts, the gaussian distribution. The second part, the main part, is divided into a series of laboratory experiments where students will be asked to take measurements: measurements can be taken in group (3 people maximum per group). For each experiments the student will be asked to write, independently, a report on the basis of informations discussed in the first phase of the course. The laboratory experiments are 5: density measurements, classic pendulum, spring elastic constant measurement, torsion spring, inclined plane: study of body sliding, calorimetry and ideal gases. Each experiment before taking place will be: discuss by the lecturer that will also address the main goals of the experiment itself.

Testi

John. R. Taylor, *Introduzione all'analisi degli errori*, Zanichelli --- M. Loreti, *Teoria degli errori e fondamenti di statistica*. Zanichelli

Valutazione

- Prova scritta
 - Prova orale
 - Test attitudinale
 - Valutazione progetto
 - Valutazione tirocinio
 - Valutazione in itinere
 - Prova pratica
- X
- X
- X