UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Physics Laboratory

2627-1-E3004Q005-E3004Q00502

Obiettivi

Sviluppare una miglior comprensione delle leggi fisiche nell'ambito della meccanica, termodinamica ed ottica geometrica dall'osservazione diretta dei fenomeni. Imparare ad affrontare un esperimento di fisica, elaborare i dati raccolti, interpretare criticamente i risultati ottenuti. Questo insegnamento contribuisce in modo coerente al corso di studi attraverso i seguenti obiettivi formativi:

Conoscenza, comprensione e capacità applicative: gli studenti acquisiranno conoscenze e competenze relative alle modalità di funzionamento e utilizzo della strumentazione di laboratorio utile a effettuare misure fisiche, oltre all'uso di metodi statistici e alla loro applicazione nell'analisi e nell'interpretazione dei dati sperimentali e nella valutazione della affidabilità dei risultati.

Autonomia di giudizio: gli studenti saranno indirizzati come parte di un gruppo ad individuare gli elementi caratterizzanti un problema nel campo della fisica applicata. La progressiva acquisizione dell'autonomia di giudizio è favorita da attività pratiche ed applicative in laboratorio con il coinvolgimento diretto dello studente mediante l'uso di strumenti di misura.

Abilità comunicative: Le attività laboratoriali comportano lo sviluppo di abilità comunicative che consistono nella capacità di esprimere, in modo chiaro e corretto, i risultati delle misure e il processo di indagine legato al metodo scientifico.

Capacità di apprendere: gli studenti svilupperanno interesse per l'approfondimento e l'ampliamento delle proprie competenze non solo in autonomia, ma anche tramite lo svolgimento di attività pratiche di gruppo.

Contenuti sintetici

Esperimenti: Studio di moti, urti centrali elastici e anelatici, attrito; Pendolo e molle; Torsione. Momenti di inerzia; Onde stazionarie su una corda tesa; Onde acustiche e velocità del suono nei gas; Oscillatore armonico smorzato e

forzato, risonanza; Misura della costante di gravitazione universale; Legge di Coulomb; Misure di densità, viscosità, dinamica dei fluidi; Calorimetria. Legge di Joule; Trasformazioni isoterme e adiabatiche di gas; Ottica geometrica, prismi, lenti sottili.

Programma esteso

- Misure dell'accelerazione di gravità: pendolo semplice, pendolo reversibile di Kater, moto uniformemente accelerato
- Misura della costante di gravitazione G con la bilancia di torsione di Cavendish
- Urti centrali elastici ed inelastici. Moto lungo un piano inclinato, misura di coefficienti di attrito
- Pendolo di torsione e misura di momenti di inerzia
- Legge di Hook. Oscillazioni di una molla, misura della costante elastica e studio del moto armonico
- Oscillazioni forzate e smorzate con un pendolo di torsione e costruzione della curva di risonanza
- Onde stazionarie su una corda tesa, studio delle frequenze di risonanza
- Onde acustiche in un tubo, onde stazionarie, velocità di propagazione del suono in gas diversi
- Misura del coefficiente di viscosità della glicerina con il metodo di Stokes
- Misure di densità con la bilancia idrostatica
- Tubo di Venturi e principio di Bernoulli
- Calorimetro delle mescolanze: calori specifici, costante di Joule, calore latente di fusione del ghiaccio
- Compressione ed espansione isoterma ed adiabatica di gas diversi
- Misure di elettrostatica con la bilancia di Coulomb
- Misure di ottica geometrica con un banco ottico (riflessione, rifrazione, lenti sottili)

Prerequisiti

Conoscenze di base degli argomenti di fisica trattati nel corso Fundamentals of Physics.

Modalità didattica

Attività di laboratorio sotto la supervisione dei docenti e dei tutor. 72 ore di esperimenti di laboratorio svolti in modalità interattiva in presenza in gruppi di tre studenti, sotto la supervisione del docente e dei tutor. Tutte le attività sono svolte presso i laboratori didattici di Milano-Bicocca.

Materiale didattico

Schede degli esperimenti disponibili sulla pagina e-learning del corso.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre. Il laboratorio si svolge nella parte finale del semestre, di norma nel corso dell'ultimo mese.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

1. Consegna di relazioni su esperimenti svolti in laboratorio redatte insieme dal gruppo di tre studenti. Le relazioni vanno consegnate al docente tipicamente una settimana prima dell'esame orale.
2. Esame orale individuale: colloquio sugli esperimenti svolti in laboratorio. All'esame orale vengono inizialmente discusse le relazioni di laboratorio consegnate. Successivamente verrà chiesto di descrivere alcuni degli esperimenti svolti in laboratorio, sia dal punto di vista delle leggi della fisica coinvolte che della strumentazione utilizzata, delle modalità di raccolta dei dati e della loro elaborazione e dei risultati ottenuti. Per gli esperimenti di cui non è stata consegnata una relazione durante l'esame si farà riferimento al "quaderno di laboratorio" contenente i dati e risultati che lo studente deve portare con sé all'esame.

Orario di ricevimento

Orario di ricevimento su appuntamento (via email).

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ