UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Laboratory II

2425-2-E3001Q087

Obiettivi

Il primo obiettivo del corso è di introdurre gli studenti ai metodi di indagine sperimentale in fisica, partendo dallo studio di fenomeni fondamentali dell'ottica e dell'elettromagnetismo. Questo prevede l'apprendimento del corretto uso della strumentazione di laboratorio, lo sviluppo della capacità di progettazione e realizzazione di misure specifiche e infine l'utilizzo degli strumenti di calcolo e analisi statistica dei dati appresi nel corso di Laboratorio di Calcolo e Statistica per un'analisi critica dei risultati ottenuti in laboratorio.
Il secondo obiettivo è quello di insegnare agli studenti a lavorare in team e a scrivere un report scientifico che rispetti gli standard di un articolo su rivista scientifica.

Contenuti sintetici

- Strumentazione di laboratorio: principi di funzionamento e utilizzo
- Progettazione e realizzazione di esperimenti di elettromagnetismo volti alla misura di una grandezza fisica o alla costruzione e validazione di un modello.
- Analisi dati e stesura di un report scientifico

Programma esteso

Misure riguardanti fenomeni di elettromagnetismo. Utilizzo della strumentazione tipica di laboratorio di ottica e misure elettriche: lenti, sorgenti laser, multimetri, oscilloscopi, generatori di funzioni ....

- **Spettrometro a prisma e a reticolo** (caratterizzazione dei due strumenti analizzatori utilizzando righe di lunghezza d'onda nota, identificazione di lampade contenenti gas incogniti, confronto delle due tecniche).
- **Interferometro**: misura di lunghezza d'onda mediante interferometria utilizzando la configurazione di

Michelson e quella di Fabry-Perot.
- **Microonde:** studio di fenomeni di ottica geometrica ed ondulatoria.
- **Misure realizzate su circuiti in corrente continua e alternata**: costruzione e caratterizzazione di una rete di elementi passivi (R, L, C). Studio della risposta a un transiente e della funzione di trasferimento di un circuito (analisi armonica).

Prerequisiti

Laboratorio di Calcolo e Statistica

Modalità didattica

Lezioni introduttive (didattica erogativa) alle esperienze di laboratorio inclusive di

- approfondimenti sugli argomenti di elettromagnetismo pertinenti al laboratorio
- presentazione del principio di funzionamento dei principali strumenti utilizzati in laboratorio
- discussione delle tecniche di misura e delle possibili ottinizzazioni.

Sedute di laboratorio (didattica integrativa) dedicate allo svolgimento delle esperienze, all'analisi dei dati e alla stesura della relazione.

Materiale didattico

Tutto il materiale didattico è raccolto (scaricabile o consultabile) nel sito e-learning

- Slide e dispense preparate dal docente, riguardanti tutti gli argomenti trattati nelle lezioni introduttive
- Schede che illustrano i fenomeni fisici oggetto dell'esperienza e schede che guidano alla realizzazione della stessa
- Video che illustrano il funzionamento della strumentazione
- Manuale della strumentazione utilizzata
- Libri di testo adottati e consigliati
- Registrazione delle lezioni

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Consegna (secondo quanto previsto dal calendario di laboratorio) delle relazioni relative alle esperienze

svolte.

- la stesura della relazione può avvenire per gruppi ma il contenuto della relazione e la sua consegna è responsabilità individuale di ciascuno studente

Colloquio orale individuale alla fine del corso con la richiesta di:

- aver consegnato tutte le relazioni rispettando le scadenze concordate
- saper discutere lo svogimento di una o più esperienze (principi fisici alla base della misura fatta, strumentazione utilizzata, metodologia adottata) con competenza e chiarezza
- saper discutere in modo critico i risultati di una misura dimostrando di avere sviluppato un'adeguata comprensione e padronanza degli strumenti statistici di analisi dei dati

Orario di ricevimento

I docenti del corso ricevono previo appuntamento da concordare mediante e-mail.

Sustainable Development Goals