



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Elements of Experimental Methods

2425-1-ESM01Q023-ESM01Q024M

---

#### Obiettivi

Scopo principale del corso è l'apprendimento di metodiche per eseguire esperienze di Fisica, per la valutazione della precisione e accuratezza delle misure e per l'elaborazione dei dati ottenuti.

#### Contenuti sintetici

Vengono studiate le sorgenti di incertezza relative ad ogni misura fisica ed i mezzi per quantificare e ridurre gli errori di misura. Il corso è diviso in una prima parte di lezioni in aula sulla teoria degli errori di misura ed una seconda parte di esperienze di Fisica svolte in laboratorio dagli studenti divisi in gruppi.

#### Programma esteso

Il corso è diviso in una prima parte di lezioni in aula sulla teoria degli errori di misura: analisi dei dati sperimentali, errori sistematici e casuali, distribuzioni, probabilità, intervalli di confidenza, livelli di confidenza. Analisi della regressione dei dati sperimentali, metodo dei minimi quadrati e test del Chi-quadro.

La seconda parte prevede l'esecuzione di esperienze svolte in laboratorio dagli studenti divisi in gruppi.

- 1 DENSITÀ
- 2 DISTRIBUZIONI BINOMIALE E GAUSSIANA
- 3 MOMENTI DI INERZIA
- 4 ONDE STAZIONARIE
- 5 ELASTICITÀ
- 6 LEGGE DEL DECADIMENTO RADIOATTIVO

7 PENDOLO SEMPLICE  
8 MOTO DEL PROIETTILE  
9 OSCILLATORE ARMONICO FORZATO E SMORZATO  
10 DISTRIBUZIONE DI POISSON

## **Prerequisiti**

Sono richieste conoscenze di base di calcolo e algebra, di geometria e geometria analitica e di fisica classica, come comunemente impartiti nelle scuole superiori.

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali ed esperienze di laboratorio, in più turni, con gruppi di tre/quattro studenti che eseguono una esperienza per pomeriggio. Il corso sarà tenuto in lingua italiana.

32 ore di lezioni frontali in presenza

40 ore di laboratorio in presenza (10 sessioni da 4 ore)

## **Materiale didattico**

J.R. Taylor, *Introduzione all'analisi degli errori*, ed. Zanichelli

Schede di laboratorio (pagina e-learning del corso)

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Lezioni: Settembre- Dicembre 2024

Attività di Laboratorio: Febbraio-Aprile 2025

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Lo studente acquisirà i crediti dopo 1) aver partecipato ai laboratori, 2) aver scritto le relazioni degli esperimenti fatti in laboratorio e 3) aver superato la prova orale. La prova orale verterà sulla teoria degli errori e includerà una discussione delle esperienze svolte in laboratorio con commenti alle relative relazioni.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento con il docente: [roberto.lorenzi@unimib.it](mailto:roberto.lorenzi@unimib.it)

## **Sustainable Development Goals**

---