



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Preparation of Didactic Experiences

2122-1-F4001Q033

Obiettivi

1. fornire agli studenti di Matematica le nozioni base della Fisica Sperimentale e illustrarne loro alcune utili metodologie;
2. acquisire capacità pratica nel progettare, allestire e condurre un esperimento di fisica, con particolare attenzione a quanto concerne l'insegnamento della disciplina;
3. esposizione dei principali argomenti della Fisica, affrontati nei corsi precedenti, alla luce dei suddetti approcci sperimentali.

Scopo finale è dunque l'acquisizione di capacità per affrontare autonomamente esperimenti di fisica a scopo principalmente didattico.

Contenuti sintetici

Fondamenti della Fisica e del Metodo Sperimentale.

Concetti base della scienza fisica, didattica delle scienze e fisica del senso comune.

Introduzione alla storia delle scienze fisiche.

Fondamenti di fisica sperimentale e teoria degli errori.

Didattica delle scienze.

Preparazione e conduzione di semplici esperimenti di meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica.

Fondamenti fenomenologici della fisica moderna

Programma esteso

Le basi delle scienze sperimentali: Fondamenti del metodo scientifico nelle scienze in generale e nella fisica in particolare.

Sviluppo storico della fisica: introduzione alla storia della fisica sperimentale: Galileo, Newton, Leibniz, Bernoulli, Eulero, Gauss, Lagrange, Hilbert, Lorentz, Poincaré, Einstein, Feynmann.

Ruolo della matematica nella fisica: introduzione all'uso della matematica nelle scienze sperimentali.

Natura e struttura delle grandezze fisiche: variazioni di scala nei fenomeni naturali e sistemi di riferimento con esempi tratti dall'elettromagnetismo nei mezzi materiali.

Studio sperimentale dei fenomeni fisici: introduzione al problema della misura, agli errori sperimentali (teoria degli errori) e agli strumenti di misura.

Struttura concettuale delle teorie scientifiche, in particolare fisiche, e loro rapporto con gli esperimenti. Campi di validità in relazione agli esperimenti.

Introduzione alla didattica delle scienze e della fisica: approcci didattici, stili di apprendimento, schemi concettuali, esperimenti didattici illustrativi, errori più comuni.

Introduzione alla fisica moderna e interpretazioni della meccanica quantistica.

Prerequisiti

Corsi di Fisica Generale precedentemente svolti, comprendenti fondamenti di meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo.

Modalità didattica

Lezioni frontali e sessioni di laboratorio si terranno in presenza.

Materiale didattico

- J. R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli
- S. Rosati, Fisica Generale vol. 1, CEA
- L. Lovitch, S. Rosati, Fisica Generale vol. 2, CEA
- A. B. Arons, Guida all'insegnamento della Fisica, Zanichelli
- U. Besson, Didattica della Fisica, Carocci

Testi e strumenti multimediali di approfondimento

- PSSC (a cura di), Fisica (3 voll.), Quarta Edizione, Zanichelli
- F. Tibone, G. Pezzi, La Fisica secondo il PSSC, Zanichelli
- I video del PSSC, Zanichelli (reperibili sul sito della Zanichelli [qui](#))
- R. P. Feynman, La Fisica di Feynman (3 voll.), Zanichelli
- U. Besson, M. Malgieri, Insegnare la Fisica Moderna, Carocci
- P. Doherty, D. Rathjen, Exploratorium Teacher Institute, Gli Esperimenti dell'Exploratorium (a cura di P. Cerreta), Zanichelli
- A. Rigamonti, A. Varlamov, Magico caleidoscopio della fisica, La Goliardica Pavese
- G. Johnson, I dieci esperimenti più belli, Bollati Boringhieri

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Si prevede che gli esami saranno in modalità orale in presenza.

Orario di ricevimento

Prendere appuntamento tramite email.
