



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Preparation of Didactic Experiences

2021-1-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

Per quanto riguarda le attività di laboratorio, nei limiti imposti dalla disponibilità di spazi e dai vincoli sulla presenza complessiva di studenti in Ateneo, si prevedono attività formative pratiche 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

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Prendere appuntamento tramite email.
