

**PIANO FORMATIVO DI AREA A020**
**ANNO ACCADEMICO 2023-2024**
**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO** *Dalle osservazioni alla misura - la fisica in casa e come rappresentarla*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno accademico	2023-24
Periodo di erogazione	maggio-giugno 2024
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	4
SSD	FIS/01
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Domenico Di Bari
Indirizzo mail	domenico.dibari@uniba.it
Telefono	3479295741
Sede	Bari
Sede virtuale	MS teams

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
32	16	0	68
CFU/ETCS			
4	4	0	

<b>Obiettivi formativi</b>	Introduzione alle metodologie della fisica sperimentale. Introduzione all'analisi statistica dei dati.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di matematica. Fondamenti di fisica generale I (meccanica, fluidi).

<b>Metodi didattici</b>	<i>Lezioni telematiche supportate da slides</i>
-------------------------	---

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>  <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza e comprensione dei metodi di valutazione delle incertezze nella misura di grandezze fisiche.</li> <li>○ Conoscenza e comprensione delle metodologie per il primo approccio alla trattazione statistica dei dati e rappresentazione dei dati degli esperimenti di fisica trattati</li> </ul> </li> <li>- Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di realizzare semplici esperimenti (da realizzarsi a casa con materiali poveri) per la verifica di leggi fisiche: capacità di utilizzare gli strumenti, organizzare la raccolta dei dati, individuare i metodi più appropriati per l'elaborazione e la rappresentazione dei dati sperimentali.</li> </ul> </li> <li>- Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio; si deve</li> </ul>
--	--

<p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p>avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomia di giudizio</li> </ul> <p>Al termine del corso si dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ valutare con senso critico i risultati di una misura in relazione alla metodologia e agli strumenti utilizzati, individuando laddove possibile strategie migliorative.</li> </ul> <p>- Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilità comunicative</li> </ul> <p>Al termine del corso si dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ esporre le competenze acquisite con linguaggio scientifico appropriato.</li> </ul> <p>- Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita</p> <p>Si deve aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di apprendere in modo autonomo</li> </ul> <p>Al termine dell'insegnamento si dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ organizzare i concetti acquisiti in un quadro coerente, anche in relazione ai contenuti di altri insegnamenti.</li> </ul>
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><b>Introduzione alla fisica sperimentale:</b> Il metodo scientifico. Grandezze fisiche fondamentali e derivate, unità di misura. Analisi dimensionale. Misure dirette e indirette. Caratteristiche degli strumenti di misura. Misura di una grandezza fisica, incertezze di misura accidentali e sistematiche, precisione e accuratezza. Rappresentazione dei dati sperimentali, istogramma delle frequenze e grafici, scala lineare e scala logaritmica. Valutazione delle incertezze nelle misure dirette. Cifre significative. Incertezza assoluta e relativa. Misure ripetute di una grandezza fisica, miglior stima, errore massimo, deviazione standard. Valutazione delle incertezze nelle misure indirette, miglior stima di una grandezza derivata, propagazione degli errori massimi e degli errori casuali per le grandezze derivate.</p> <p><b>Elementi di probabilità e statistica:</b> Introduzione alla teoria della probabilità. Probabilità totale, probabilità condizionata, probabilità composta. Teorema di Bayes. Variabili casuali discrete e continue. Funzioni di distribuzione. Funzione densità di probabilità. Media e varianza per una variabile continua. Distribuzione binomiale. Distribuzione di Poisson. Distribuzione di Gauss, variabile z standardizzata. Criterio di Chauvenet. Teorema del limite centrale e applicazioni. Interpretazione probabilistica della deviazione standard. Intervalli di confidenza. Principio di massima verosimiglianza, metodo della massima verosimiglianza. Stima dei parametri di una distribuzione. Media pesata. Adattamento di una relazione funzionale ai dati sperimentali. Metodo dei minimi quadrati. Metodo dei minimi quadrati pesati.</p>

	<p>Coefficiente di correlazione lineare. La variabile <math>\chi^2</math> e la sua funzione di distribuzione. Test del <math>\chi^2</math> per distribuzioni e relazioni funzionali.</p> <p>Variabile t di Student e sua funzione di distribuzione.</p> <p>Consistenza tra valore sperimentale e valore atteso e tra valori sperimentali. Test di ipotesi.</p> <p>Esperienze da realizzare a casa con materiali poveri su argomenti di meccanica.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	- J. R. Taylor - Introduzione all'analisi degli errori - Zanichelli
<b>Note ai testi di riferimento</b>	Sono rese disponibili le slides delle lezioni.
<b>Materiali didattici</b>	Slides delle lezioni disponibili sul canale Teams del corso
<b>Valutazione</b>	Come da decreto Ministeriale