

CORSO DI STUDIO	LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (LM-40)
ANNO ACCADEMICO	2023-2024
INSEGNAMENTO	ESPERIMENTAZIONI DI FISICA

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Primo
Periodo di erogazione	Secondo semestre
Crediti formativi universitari (CFU)	7
Settore scientifico disciplinare (SSD)	FIS/01
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Marianna La Rocca
Indirizzo mail	marianna.larocca@uniba.it
Telefono	
Sede	Dipartimento di Fisica, piano 1 stanza 120
Sede virtuale	Piattaforma Teams
Pagina web	
Ricevimento	Appuntamento concordato via e-mail

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni/laboratori)	Studio individuale
Ore	175	24	32	119
CFU	7	3	4	

Obiettivi formativi	
	<p>Formare studentesse/studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capaci di comprendere le problematiche legate ai processi di misura • che abbiano acquisito le basi per la corretta elaborazione dei dati sperimentali raccolti • che siano in grado di effettuare dei test per determinare la validità delle ipotesi statistiche • che abbiano acquisito le conoscenze sufficienti a realizzare ed analizzare esperienze di laboratorio.

Prerequisiti	
	Conoscenze di Fisica generale, Geometria analitica, Calcolo differenziale

Syllabus	
Contenuti dell'insegnamento (Programma)	<p>Il metodo scientifico. Le grandezze fisiche e la loro misurazione. Misure dirette e indirette. Sistemi di unità di misura. Le incertezze nelle misure delle grandezze fisiche. Errori casuali e sistematici. Strumenti di misura e loro proprietà. Migliore stima della misura. Stima delle incertezze. Misure, incertezze e cifre significative. Confronto tra misura e valore atteso e tra misure. Organizzazione e presentazione di dati.</p> <p>Definizione di probabilità. Principali proprietà della probabilità. Variabili casuali discrete e continue. Distribuzioni di probabilità. Valore atteso e</p>

	<p>varianza. La distribuzione di Gauss e la variabile standardizzata. Principio di massima verosimiglianza. Stima dei parametri della distribuzione di Gauss. Significato probabilistico della deviazione standard. Probabilità di ottenere un risultato in una operazione di misura. Il teorema del limite centrale. Presentazione del risultato di una misura e intervalli di fiducia. Verifica di ipotesi e di significatività. Media pesata.</p> <p>Adattamento di una relazione funzionale ai dati sperimentali. Metodo grafico.</p> <p>Metodo dei minimi quadrati. Metodo dei minimi quadrati pesati. Retta dei minimi quadrati. Errori dei parametri della retta dei minimi quadrati. Stima dell'incertezza su un valore interpolato.</p> <p>Coefficiente di correlazione lineare e coefficiente di determinazione. Covarianza e correlazione.</p> <p>Distribuzione di Student. Distribuzione del chi quadro. Verifica del chi quadro per le distribuzioni e per le relazioni funzionali.</p>
Testi di riferimento	G. Cannelli, Metodologie sperimentali in Fisica, EdISES G. Ciullo, Introduzione al laboratorio di fisica, Springer
Note ai testi di riferimento	I testi devono essere integrati con le slides delle lezioni fornite dal Docente
Materiali didattici	Slide e schede di laboratorio.

Risultati di apprendimento previsti (secondo i Descrittori di Dublino)	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione delle conoscenze e delle competenze necessarie per condurre autonomamente un esperimento, raccogliere dati, analizzarli, metterli in relazione e valutarli criticamente. Le conoscenze verranno acquisite mediante lezioni teoriche.
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Acquisizione, attraverso esercizi applicativi ed esperienze pratiche, della capacità di utilizzo di tecniche di indagine per organizzare, analizzare ed interpretare di dati sperimentali. Queste competenze verranno acquisite mediante le esercitazioni in aula ed esperienze laboratoriali.
DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia di giudizio Sviluppo di capacità autonome di giudizio nella selezione dei metodi di indagine ottimali nei vari contesti applicativi e di capacità di interpretazione e valutazione critica dei dati sperimentali. Tali capacità potranno essere sviluppate nella discussione con il docente degli esempi proposti durante lezioni ed esercitazioni. • Abilità comunicative <ul style="list-style-type: none"> - lavorare in gruppo collaborando ciascuno in maniera attiva all'esperimento o alla risoluzione di un problema; - comunicare in modo chiaro i propri risultati, anche a interlocutori non specialisti, utilizzando un linguaggio appropriato e articolando in maniera adeguata i concetti esposti; - avere scambi di conoscenze ed esperienze in contesti di ricerca scientifica. <p>Il risultato potrà essere conseguito attraverso la redazione di relazioni.</p> • Capacità di apprendere in modo autonomo Maturare capacità di crescita autonoma delle proprie conoscenze e competenze in modo da poter seguire nel tempo un percorso di aggiornamento continuo. A tale scopo gli studenti verranno sollecitati a rivedere le conoscenze acquisite nei corsi precedenti, necessarie per comprendere e sviluppare gli argomenti teorici e svolgere le esperienze laboratoriali

Metodi didattici	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali supportate da presentazioni Power Point. • Esercitazioni numeriche in aula con il coinvolgimento della classe. • Esercitazioni laboratoriali con misure strumentali, elaborazione ed interpretazione dei dati con strumenti informatici. <p>Gli studenti verranno incoraggiati a discutere sia con il docente sia tra loro eventuali punti critici, procedure sperimentali, modalità di analisi, conclusioni.</p>
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La valutazione finale avverrà tramite una prova orale in cui lo studente dovrà dimostrare di</p> <ul style="list-style-type: none"> • aver acquisito le conoscenze teoriche fondamentali per effettuare misure, analizzarle e interpretarle; • di saperle esprimere in forma chiara e con proprietà di linguaggio. <p>Il voto terrà conto anche della capacità di interlocuzione dimostrata durante le lezioni e le esercitazioni nonché delle relazioni di gruppo prodotte durante l'anno, alla fine di ogni esercitazione laboratoriale.</p>
Criteria di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve dimostrare di conoscere le caratteristiche del metodo scientifico, le procedure della misura e le caratteristiche principali degli strumenti di misura, le metodologie per la stima degli errori e per l'analisi dei dati. Deve, inoltre, dimostrare di padroneggiare adeguatamente i concetti di fisica relativi alle esperienze laboratoriali. La comprensione e il possesso dei concetti fondamentali è condizione necessaria per il superamento dell'esame. • Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente deve dimostrarsi in grado di utilizzare le conoscenze di base acquisite per individuare le corrette procedure da seguire nella acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati. La padronanza di tali procedure, almeno nell'impostazione di base, è requisito necessario per il superamento dell'esame. • Autonomia di giudizio: Lo studente deve dimostrarsi in grado di individuare, nel contesto di un problema presentato alla sua attenzione, le scelte metodologiche più idonee alla soluzione del problema. La dimostrazione di adeguata capacità propositiva nelle metodologie da utilizzare è condizione per un significativo incremento del voto finale rispetto al minimo necessario per il superamento dell'esame. • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrarsi in grado di comunicare il livello di comprensione di principi e metodi di indagine con chiarezza e proprietà di linguaggio, senza dare adito ad ambiguità o fraintendimenti. Carenze nel possesso di tali abilità comporteranno una penalizzazione nel giudizio finale.



Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18
--	--

Ulteriori informazioni	