



**Dipartimento Interateneo di Fisica “Michelangelo Merlin”**

Principali informazioni sull’insegnamento	
Denominazione dell’insegnamento	<b>ESPERIMENTAZIONI DI FISICA I</b>
Corso di studio	<i>Fisica (L-30)</i>
Anno di corso	<i>I</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 8
SSD	<i>FIS/01</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>Marzo – Giugno 2022 (II semestre)</i>
Obbligo di frequenza	<i>Frequenza obbligatoria</i>

Docente	
Nome e cognome	Marilisa De Serio
Indirizzo mail	<a href="mailto:Marilisa.Deserio@uniba.it">Marilisa.Deserio@uniba.it</a>
Telefono	0805443182
Sede	<i>Dipartimento Interateneo di Fisica M. Merlin, stanza 117</i>
Sede virtuale	<i>Codice Microsoft Teams: pk3cvkw</i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Ricevimento in presenza o in modalità telematica (Teams), giorno e orario da concordare con il docente via email

Syllabus	
<b>Obiettivi formativi</b>	Introduzione alle metodologie della fisica sperimentale. Introduzione all’analisi statistica dei dati.
<b>Prerequisiti</b>	<i>Conoscenze di base di matematica. Conoscenza dei fondamenti di meccanica.</i>
<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<p><b>Introduzione alla fisica sperimentale:</b>  <i>Il metodo scientifico. Grandezze fisiche fondamentali e derivate, unità di misura. Misure dirette e indirette. Caratteristiche degli strumenti di misura. Incertezze di misura: incertezze accidentali e incertezze sistematiche. Confronto tra misura e valore atteso, confronto tra misure. Incertezza assoluta e relativa. Cifre significative. Rappresentazione dei dati sperimentali, istogramma delle frequenze. Migliore stima di una misura, media e deviazione standard. Errore massimo ed errore probabile. Migliore stima di una grandezza derivata. Propagazione degli errori per le grandezze derivate.</i></p> <p><b>Elementi di probabilità e statistica:</b>  <i>Introduzione alla teoria della probabilità e alla statistica. Probabilità totale e probabilità composta. Teorema di Bayes. Variabili casuali discrete e continue. Funzioni di distribuzione. Funzione densità di probabilità. Media e varianza per una variabile continua.</i>  <i>Distribuzione binomiale. Distribuzione di Poisson. Distribuzione di Gauss, variabile standardizzata. Teorema del limite centrale. Interpretazione probabilistica della deviazione standard. Intervalli di confidenza. Criterio di Chauvenet.</i>  <i>Stima dei parametri di una distribuzione. Principio di massima verosimiglianza. Media pesata.</i>  <i>Adattamento di una relazione funzionale ai dati sperimentali. Metodo dei minimi quadrati. Metodo dei minimi quadrati pesati.</i>  <i>Distribuzione t di Student. La variabile <math>\chi^2</math> e la sua funzione di distribuzione. Test del <math>\chi^2</math> per la compatibilità di un insieme di misure, per le distribuzioni e per le relazioni funzionali.</i></p>



**Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"**

	<i>Variabili correlate. Covarianza e correlazione.</i>
	<i>Esperienze in laboratorio su argomenti di meccanica.</i>
<b>Testi di riferimento</b>	- G. Cannelli - <i>Metodologie sperimentali in Fisica – EdISES</i> - J. R. Taylor - <i>Introduzione all'analisi degli errore - Zanichelli</i>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	<i>Slides delle lezioni.</i>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
200	48	30	122
<b>CFU/ETCS</b>			
8	6	2	

<b>Metodi didattici</b>	
	<i>Lezioni frontali supportate da slides. Esercitazioni in aula. Esperienze di laboratorio.</i>

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<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 la trattazione statistica dei dati.</li> </ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di realizzare semplici esperimenti in laboratorio per la verifica di leggi fisiche: capacità di utilizzare la strumentazione, organizzare la raccolta dei dati, individuare i metodi più appropriati per l'elaborazione dei dati sperimentali, interpretare i risultati di un esperimento alla luce delle conoscenze teoriche evidenziando i limiti delle metodologie di misura adottate.</li> </ul>
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di ragionamento critico, capacità di interpretare criticamente i dati sperimentali.</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di esporre le competenze acquisite con linguaggio scientifico appropriato.</li> <li>○ Capacità relazionali nel lavoro di gruppo.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di acquisire i concetti di base e di organizzarli in un quadro coerente.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Prova scritta, relazioni scritte sulle esperienze di laboratorio svolte, prova orale. La prova scritta consta di esercizi su teoria degli errori, probabilità e statistica. Al termine di ogni esperienza di laboratorio, è prevista la consegna di una relazione scritta. La valutazione media delle relazioni di laboratorio concorre alla valutazione finale. La prova orale è relativa all'intero programma. Lo studente discuterà anche una delle esperienze di laboratorio svolte.</i>
Criteria di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i></li> </ul>



**Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"**

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Adeguata conoscenza e comprensione del metodo scientifico e delle metodologie per l'elaborazione statistica dei dati sperimentali.</li><li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Capacità di applicare le metodologie apprese durante il corso alla risoluzione di semplici problemi applicativi.</li><li>○ Capacità di applicare le competenze acquisite nella realizzazione delle esperienze di laboratorio proposte.</li></ul></li><li>• <i>Competenze trasversali:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Capacità di scrivere un report di laboratorio, capacità di interpretare e valutare criticamente i dati sperimentali raccolti nelle esperienze di laboratorio.</li><li>○ Chiarezza espositiva e competenza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.</li></ul></li></ul>
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Valutazione delle relazioni sulle esperienze di laboratorio svolte e prova scritta (50%). Prova orale (50%).</i>
<b>Altro</b>	