

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2014/15
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Laboratorio di Fisica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	04190
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE TITOLARE	MARIA LI VIGNI PROFESSORE ASSOCIATO Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	82
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	68
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Dipartimento di Fisica e Chimica, Laboratorio LaDiF (via Archirafi 28)
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria esclusivamente per le esercitazioni in laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Relazioni sulle attività di laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì 16-18 o per appuntamento

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'acquisizione dei crediti assegnati a questo insegnamento consente agli studenti di acquisire:

- competenze operative e di laboratorio;
- capacità di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e casuali;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine di questo insegnamento gli studenti:

sanno applicare le proprie conoscenze, relative alla fisica di base, alla soluzione di problemi qualitativi e quantitativi nell'ambito della fisica generale;

- possiedono abilità pratiche nella fisica di base acquisite durante l'attività di laboratorio;
- utilizzano in modo sicuro strumentazione di laboratorio e tecniche per l'analisi dei dati;

Autonomia di giudizio

L'impostazione delle prove di laboratorio, indirizzate al lavoro di gruppo e alla stesura di relazioni

scritte, garantiscono la maturazione di una significativa autonomia degli allievi nel formulare valutazioni e giudizi, nell'analizzare i fatti, nel formulare ipotesi e affrontare problemi nuovi. In particolare, al termine di questo insegnamento gli studenti:

- sono capaci di raccogliere ed interpretare dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio;
- sono in grado di comprendere il significato di misure di laboratorio.

Abilità comunicative

Adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione sono acquisite dagli studenti:

- attraverso la preparazione di relazioni scritte sulle attività di laboratorio;
- attraverso la prova di esame sia in forma scritta sia in forma orale.
- attraverso il lavoro di gruppo nelle attività di laboratorio.

Capacità d'apprendimento

L'attività di laboratorio svolta permette di sviluppare una autonomia e una mentalità flessibile che consentono agli studenti di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

La parte di lezioni frontali ed esercitazioni in aula si propone di dare i concetti basilari della teoria degli errori per una corretta interpretazione dei dati raccolti nelle esperienze di laboratorio. Obiettivo della parte sperimentale è quello di far acquisire agli studenti: capacità di uso di strumentazione, analisi ed interpretazione di risultati di esperimenti riguardanti la fisica di base.

MODULO	LABORATORIO DI FISICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Introduzione e obiettivi del corso. Metodi di misura e caratteristiche degli strumenti. Errori sperimentali come incertezze sulle misure. Stima degli errori nelle misure dirette. Cifre significative. Confronto di due misure e compatibilità. Confronto tra valori misurati e accettati, discrepanza. Errore assoluto ed errore relativo.
2	Incertezza nelle misure indirette, esempi. Errore casuale e sistematico. Errori massimi e loro propagazione nelle misure indirette. Formula generale della propagazione degli errori massimi per una funzione di una o più variabili. Errori dipendenti e indipendenti. Compensazione degli errori e somma in quadratura.
5	Rappresentazione grafica di risultati sperimentali e relativi errori. Determinazione grafica dei parametri caratteristici di una funzione lineare, stima dell'errore massimo. Funzioni linearizzabili e loro rappresentazione grafica: uso delle scale logaritmiche.
14	Errore nelle misure ripetibili: media, deviazione, deviazione standard e deviazione standard della media. Propagazione delle deviazioni standard e della deviazione standard della media. Istogrammi a barre e a intervalli. Funzione di distribuzione di Gauss per descrivere gli errori casuali. Significato della deviazione standard e livelli di confidenza. Combinazione di errori di diverso tipo e/o ottenuti con metodi diversi. La media pesata e la sua incertezza. Il metodo dei minimi quadrati pesati e non. Il fitting lineare con il metodo dei minimi quadrati e incertezza sui parametri caratteristici.
	ESERCITAZIONI IN AULA
4	Esercitazioni sulla rappresentazione grafica. Esempi di funzioni linearizzabili con l'uso delle scale log-log, semilog. Esercitazioni sulla determinazione grafica dei parametri caratteristici di alcune funzioni da una serie di dati sperimentali e stima degli errori.
2	Esercizi sulla propagazione degli errori.
2	Esercizi sugli istogrammi.
4	Spiegazione delle esperienze di laboratorio.
	LABORATORIO
4	Utilizzo del software Origin per la rappresentazione grafica e l'analisi dei dati sperimentali.
6	Esperienza per la determinazione della densità di un materiale e relativa analisi dati
6	Misura della caratteristica I-V di un resistore e determinazione della sua resistenza elettrica.

	Analisi dati.
6	Studio sperimentale del circuito RC in regime impulsivo come esempio di legge esponenziale. Analisi dati.
10	Determinazione del periodo di oscillazione di un pendolo semplice al variare della lunghezza del pendolo. Analisi statistica dei dati e determinazione dell'accelerazione di gravità.
TESTI CONSIGLIATI	John R. Taylor - INTRODUZIONE ALL'ANALISI DEGLI ERRORI: Lo studio delle incertezze nelle misure fisiche - Zanichelli (2000) Marco Severi: INTRODUZIONE ALLA ESPERIMENTAZIONE FISICA, Zanichelli (1982) Dispense curate dal docente