

Programma di “Laboratorio di Fisica” del Corso di Laurea in Chimica (M-Z), Prof. G. D’Agostini, A.A. 1998-99.

L’esame è basato su

- applicazioni dell’inferenza statistica all’analisi dei dati, come descritte nella dispensa “Laboratorio Virtuale II”, parte IV, con eccezione del paragrafo 13.2;
- discussione delle esperienze svolte in laboratorio e delle rianalisi finali, volta ad accertare che lo studente
 - abbia effettivamente partecipato attivamente all’esercitazione e all’elaborazione dei dati;
 - abbia acquisito padronanza delle tecniche strumentali e di analisi grafica di laboratorio;
 - dimostri di avere una conoscenza della fenomenologia legata alle esperienze, pur senza entrare nei dettagli richiesti dall’esame di Fisica Generale.
- discussione delle analisi svolte sul quaderno individuale;
- elementi di teoria dei circuiti in corrente continua e alternata, soprattutto per quanto riguarda le applicazioni alle esercitazioni di laboratorio.

Naturalmente, le applicazioni dell’inferenza statistica *presuppone* che lo studente abbia una certa padronanza del linguaggio della probabilità:

1. Probabilità: concetto e valutazioni; probabilità condizionata; regole della probabilità e teorema di Bayes.
2. Distribuzioni unidimensionali discrete e continue: concetti e definizioni; valori attesi, media, varianza e deviazione standard; momenti e analogie meccaniche; distribuzione uniforme discreta; processo di Bernoulli, distribuzioni geometrica, binomiale e poissoniana; processo di Poisson; distribuzione uniforme continua e gaussiana; intervallo di probabilità e teorema di Tchebycheff.
3. Variabili casuali multiple: definizioni; media e varianza di combinazioni lineari di variabili casuali; covarianza e coefficiente di correlazione;

4. Distribuzioni limite: legge dei grandi numeri; teorema di Bernoulli; teorema del limite centrale; convergenza a normale della binomiale e della poissoniana; applicazioni al moto browniano e alla teoria degli errori di misura.
5. Propagazione dell'incertezza: concetto; applicazione ad una combinazione lineare di variabili casuali; linearizzazione.

E' altresì importante che lo studente sia a conoscenza dei rudimenti di metrologia descritti della parte III del "Laboratorio Virtuale II" (Cap. 9).

Per quanto riguarda i circuiti, si ricorda che gli argomenti svolti a lezione sono stati:

1. Generalità sui circuiti in corrente continua: legge di Ohm, forza elettromotrice, circuito elettrico; leggi di Kirchhoff, partitore di tensione, metodo di Maxwell; teorema di sovrapposizione, teorema di reciprocità; teorema di Thevenin; ponte di Wheatstone; effetto Joule; misure di corrente, di tensione e di resistenza.
2. Circuito RC: carica e scarica di un condensatore; tensione ai capi del condensatore e del resistore in regime sinusoidale; impedenza complessa; circuito derivatore e integratore.
3. RCL: Carica e scarica di un condensatore in un circuito ideale LC e in un circuito RLC serie; RLC serie in regime sinusoidale; risonanza.

Per le parti 2. e 3. si raccomanda la dispensa del docente "Circuiti elettrici". Per la parte 1. seguire i riferimenti bibliografici citati nella stessa dispensa.