Corso di Laurea in Scienze Biologiche
Programma di Fisica
(Prof. G. Cristofano)

1. Grandezze fisiche fondamentali e unità di misura.

Grandezze fisiche. Misurazioni relative e assolute. Sistema internazionale delle unità di misura. Cifre significative di una misura. Conversione di unità di misura. Lunghezza. Tempo. Massa.

2. Cinematica: moto rettilineo.

Posizione e spostamento. Sistemi di riferimento. Moto unidimensionale. Diagramma orario ed equazione oraria del moto. Velocità media: vettoriale e scalare. Velocità istantanea: vettoriale e scalare. Accelerazione scalare: media e istantanea. Accelerazione costante: un caso particolare. Moto uniformemente accelerato. Accelerazione nel moto di caduta libera.

3. Vettori.

Grandezze vettoriali e scalari. Operazione con i vettori: somma di due o più vettori, metodo grafico. Differenza di due vettori, metodo grafico. Componenti cartesiane di un vettore. Vettori unitari. Addizione dei vettori per mezzo delle loro componenti. Prodotto di uno scalare per un vettore.

Prodotto di vettori: prodotto scalare e vettoriale.

4. Cinematica: moto in due e tre dimensioni.

Spostamenti in due e tre dimensioni. Posizione e spostamento come vettori. Velocità e accelerazione come vettori. Moto dei proiettili. Analisi del moto dei proiettili: traiettoria e gittata. Moto circolare uniforme.

5. Dinamica: forza e moto.

Prima legge della dinamica. Concetto di forza. Concetto di massa. Seconda legge della dinamica. Alcune forze particolari: forza peso e accelerazione di gravità; forza normale; attrito; tensione. Terza legge della dinamica. Alcune applicazioni dei principi della dinamica: piano inclinato. Forze d'attrito. Proprietà dell'attrito. Resistenza del mezzo e velocità limite. Moto circolare uniforme e accelerazione centripeta. Forze della natura.

6. Meccanica: lavoro ed energia.

Lavoro: moto unidimensionale con forza costante. Lavoro svolto da una forza variabile. Lavoro svolto da una molla: legge di Hooke. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Lavoro ed energia potenziale. Energia meccanica. Determinazione dell'energia potenziale. Forze conservative e non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Lavoro svolto dalle forze di attrito. Alcuni esempi: blocco su un piano inclinato, massa attaccata a una molla orizzontale, pendolo semplice.

7. Sistemi di punti materiali, urti.

Centro di massa per sistemi di particelle. Proprietà del centro di massa. Conservazione della quantità di moto. Urto unidimensionale, elastico ed anelastico. Impulso di una forza e quantità di moto. Momento di una forza.

8. Meccanica dei fluidi.

Che cos'è un fluido. Definizione e unità di misura della densità e della pressione. Fluido a riposo: pressione idrostatica. Misurazione della pressione. Principio di Archimede. Variazione della pressione con la profondità. Esperienza di Torricelli. Fluidi ideali in movimento. Concetto di linee e tubi di flusso. Equazione di continuità e portata. Equazione di Bernoulli. Alcune applicazioni dell'equazione di Bernoulli. Viscosità, tensione superficiale, legge di Laplace.

9. Elementi di Termometria

Principio zero della termodinamica ed equilibrio termico tra due corpi a contatto tra loro. Scale termometriche e termometri. Scambio di calore tra due corpi e sua misurazione. Calorimetro a ghiaccio e calorimetro delle mescolanze.

10. Termodinamica

Sistema termodinamico, definizione di stato termodinamico e sua caratterizzazione. Trasformazioni termodinamiche, a volume costante, a pressione costante, a temperatura costante, trasformazioni adiabatiche. Primo principio della termodinamica e sue applicazioni a un gas perfetto. Modello del gas perfetto e interpretazione microscopica della energia interna e della pressione sulle pareti. Capacità termica di un gas perfetto nelle diverse trasformazioni termodinamiche. Macchina di Carnot.

11. Elettrostatica: campo elettrico.

Forze tra cariche elettriche e legge di Coulomb. Campo elettrico e intensità del campo elettrico. Linee di forza del campo elettrico e sue proprietà. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Campo elettrico generato da un dipolo elettrico. Dipolo in un campo elettrico. Flusso del campo elettrico e legge di Gauss. Applicazioni della legge di Gauss per la determinazione del campo elettrico: all'esterno di una sfera conduttrice carica, in un conduttore carico cavo all'equilibrio, nelle vicinanze di un conduttore carico.

12. Elettrostatica: potenziale elettrico.

Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. Superfici equipotenziali. Relazione tra potenziale e campo elettrico. Potenziale dovuto a una o a più cariche puntiformi. Potenziale dovuto a un dipolo elettrico. Concetto di capacità elettrica. Calcolo della capacità di una sfera conduttrice e del condensatore piano. Energia immagazzinata in un condensatore carico.

13. Corrente elettrica.

Cariche in movimento. Corrente elettrica e intensità di corrente. Resistenza elettrica e resistività. Legge di Ohm. Energia e potenza nei circuiti elettrici. Lavoro, energia e forza elettromotrice.

14. Cenni di Ottica

15. Introduzione alla teoria degli errori

16. Esperienze di laboratorio

17. Programma Office Excel