PROGRAMMA DETTAGLIATO

Università di Napoli Federico II

Corso di Laurea in Scienze Biologiche (centro storico, N88)

a.a. 2012-2013, 1° anno, 2° semestre

Programma del corso "*Fisica ed elementi di informatica e laboratorio*"

2° gruppo

Prof. Mariano Vigilante

Dipartimento di Fisica, Monte S. Angelo, studio 2G23

Telefono: 081 676108

e-mail: mariano.vigilante@na.infn.it

Il corso integrato di Fisica e Laboratorio si propone di fornire allo studente di Scienze Biologiche le basi fondamentali di Fisica, indispensabili alla comprensione della biologia, e di fornire una introduzione alla elaborazione dei dati in laboratorio. Quest'ultima parte è di grande importanza, in quanto il biologo svolgerà, presumibilmente, gran parte della sua attività lavorativa futura nei laboratori, e necessita quindi di apprendere gli strumenti fondamentali per la raccolta e l'analisi dei dati sperimentali.

Il programma può essere diviso in due parti: una prima parte (argomenti 1-5) di Fisica, fortemente orientata per studenti di Biologia, ed una seconda di laboratorio (6-8).

1.

1. **I vettori:** Vettori e scalari, Componenti di un vettore, Versori, Operazioni fra vettori
2. **Meccanica:** Moti in una dimensione: Velocità media e istantanea, Accelerazione, Caduta libera dei gravi, Leggi orarie. Moti piani: Vettori posizione, velocità e accelerazione, Moto in due dimensioni con accelerazione costante, Moto circolare uniforme. Principi della dinamica: Le tre leggi della dinamica, Forze: gravitazionale, peso, elastica e di attrito, Applicazioni delle leggi di Newton. Lavoro ed energia: Definizione di lavoro per una forza costante, Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, Lavoro compiuto da una forza variabile, Casi-studio con attrito dinamico, Forze conservative e non conservative, Energia potenziale, Energia potenziale per le forze gravitazionale, elettrostatica ed elastica, Quantità di moto e impulso di una forza
3. **Ottica:** La luce, Ottica geometrica: riflessione e rifrazione, Riflessione totale. Sistema ottico. Diottra piano e sferico. Specchi piani e sferici, Lenti sottili, Il microscopio semplice e composto.
4. **Meccanica dei fluidi:** Definizioni di densità e pressione. Forze di attrito interno. Equazione fondamentale dell'idrodinamica. Equilibrio dinamico. Legge di Stevino, Principio di Pascal, Principio di Archimede, Teorema di Bernoulli, Viscosità e legge di Stokes
5. **Termodinamica:** Temperatura e scale termometriche, Dilatazione termica, Legge di stato dei gas perfetti, Calore ed energia interna, Primo principio della

termodinamica e sue applicazioni, Trasformazioni termodinamiche elementari: adiabatica, isobara, isocora e isoterma, Secondo principio della termodinamica

6. **Statistica:** Probabilità e distribuzioni di frequenza, Valore medio e deviazione standard, La distribuzione di probabilità di Gauss, Errori sistematici, di sensibilità e casuali, Errori relativi, Propagazione degli errori, Cifre significative, Errore standard, Regressione lineare
7. **Informatica:** Il calcolatore elettronico, Utilizzo del software Excel per l'analisi dei dati sperimentali.
8. **Laboratorio:** Misure di densità. Misura statica della costante elastica. Legge dei punti coniugati per una lente sottile, Microscopia ottica: misura delle aree dei nuclei di fibroblasti umani.

Testi consigliati:

Serway-Jewett, Principi di Fisica, Vol. I, Quarta Edizione, EdiSes, 2007

Prof. Mariano Vigilante