Università di Napoli “Federico II”

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

a.a. 2013-2014, 1° anno, 2° semestre

Programma del corso *"Fisica ed Elementi di Informatica e Laboratorio"*

1° gruppo

Prof. Rosario De Rosa
Dipartimento di Scienze Fisiche, Monte S. Angelo, studio 1M24
Telefono: 081 676456
e-mail: rosario.derosa@na.infn.it

Il corso di Fisica ed elementi di Informatica 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 1-6) di Fisica, fortemente orientata per studenti di Biologia, ed una seconda di laboratorio (7-9).

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**,** Diottri piani e sferici**,** Lenti sottili**,** Il microscopio semplice ed il microscopio composto. Cenni di Ottica ondulatoria: spettro della luce visibile, meccanismi di assobimento, funzionamento dello spettrofotometro.

4. **Meccanica dei fluidi:** Definizioni di densità e pressione**,** Legge di Stevino**,** Principio di Pascal**,** Principio di Archimede**,** Teorema di Bernoulli**,** Viscosità e legge di Stokes. Sedimentazione e Centrifugazione.

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. **Elettrologia:** La carica elettrica e la legge di Coulomb**,** Il campo elettrico**,** Teorema di Gauss e sue applicazioni**,** Potenziale elettrico e differenza di potenziale**,** Capacità elettrica e condensatori.

7. **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.

8. **Informatica:** Il calcolatore elettronico**,** Utilizzo del software Excel per l'analisi dei dati sperimentali.

9. **Laboratorio:** Misure di densità**,** Misura della costante elastica, Legge dei punti coniugati per una lente sottile**,** Microscopia ottica: misura delle aree dei nuclei di fibroblasti umani.

Testi consigliati:

- Serway e Jewett, Principi di fisica (IV edizione), Volume 1, EdiSES
- Durante e Gialanella, Analisi dei dati nella sperimentazione biomedica, UTET
- Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli
- Davidson, Metodi matematici per un corso introduttivo di fisica, EdiSES
- Filatrella e Romano, Elaborazione statistica di dati sperimentali, EdiSES
- E. Ragozzino, Principi di Fisica (I edizione), EdiSES

Prof. Rosario De Rosa