



**Programma Insegnamento di**  
**“BASI MOLECOLARI E CELLULARI DELLA VITA”**

A.A. 2013/2014

Moduli: Biochimica - Prof. Sarti Paolo (coordinatore)  
*Dip. di Scienze Biochimiche Sapienza Università di Roma*  
*Tel. +39 06 49910944 – e-mail: [paolo.sarti@uniroma1.it](mailto:paolo.sarti@uniroma1.it)*

Biologia applicata e genetica medica - Prof. Maione Rossella  
*Dip. Biotecnologie Cellulari ed Ematologia Sapienza Università di Roma*  
*Tel. 06 4457737 – 06 49918236;*  
*e-mail: [maione@bce.uniroma1.it](mailto:maione@bce.uniroma1.it); [rossella.maione@uniroma1.it](mailto:rossella.maione@uniroma1.it)*

Fisica applicata - Prof. Pani Roberto  
*Dip. di Medicina Molecolare Sapienza Università di Roma*  
*Tel. +39 06 49910 – e-mail: [roberto.pani@uniroma1.it](mailto:roberto.pani@uniroma1.it)*

---

**“Chimica e Biochimica”:**

**La materia: atomi, molecole e legami chimici** Gli elementi e le loro proprietà nucleari e reattive. La radioattività. I legami chimici. Formazione delle molecole e delle macromolecole.

**L'acqua e proprietà delle soluzioni acquose** L'acqua, struttura dipolare e proprietà. Definizione di soluzione acquosa, proprietà delle soluzioni. Proprietà colligative e loro rilevanza fisiopatologica.

**Gli acidi e le basi e le reazioni acido base** Definizione degli acidi e delle basi e loro proprietà funzionali. Misura del pH. Soluzioni tampone. Controllo del pH nell'organismo umano.

**Chimica del carbonio** Unicità del carbonio nella evoluzione della vita. Stati di ibridazione e legami del carbonio. I gruppi funzionali nelle strutture organiche e macromolecolari. Le diverse famiglie di composti organici.

**Glucidi:** struttura e proprietà dei glucidi (zuccheri) gli aldosi ed i chetosi; gli esosi; il glucosio e la glicemia, il fruttosio; i pentosi, il ribosio ed i suoi derivati negli acidi nucleici. Polimeri del glucosio, il glicogeno le amilopectine e l'amido. I grassi, gli acidi grassi saturi ed insaturi, ruolo strutturale ed energetico.

**Aminoacidi e proteine** Aminoacidi e proteine: gli aminoacidi proteici, struttura e funzione, classificazione in base alla carica ed alla solubilità; formazione del legame peptidico e delle proteine, livelli di strutturazione delle proteine.

**Lipidi e colesterolo** I lipidi (grassi) saturi ed insaturi, rapporto fra struttura e funzione degli acidi grassi; i lipidi semplici; i trigliceridi; i fosfolipidi ed il colesterolo.

**Gli acidi nucleici** Il DNA e gli RNA, struttura e ruolo, i componenti fondamentali, le basi degli acidi nucleici, il ribosio ed il desossiribosio, l'acido fosforico e sua rilevanza nella struttura del DNA e degli RNA; organizzazione tridimensionale dei polimeri.



**Metabolismi integrati** Concetto di metabolismo integrato. Sintesi delle proteine. Sintesi dell'ATP e sedi cellulari dell'integrazione e delle principali funzioni metaboliche.

**Metabolismo energetico** Meccanismi di produzione dell'energia. La fosforilazione ossidativa, la glicolisi.

### ***“Biologia applicata e genetica medica”:***

**Introduzione alla Biologia** Proprietà degli esseri viventi. Principali classi di molecole biologiche. Cellule procariotiche ed eucariotiche. Virus.

**Le funzioni delle membrane biologiche** Membrane biologiche e trasporto attraverso le membrane. Interazioni tra cellule e ambiente.

**Organelli cellulari** Struttura e funzione dei compartimenti intracellulari. Citoscheletro e movimenti cellulari.

**La conservazione e la trasmissione dell'informazione genetica** Struttura e funzione del DNA. Concetto di gene. Organizzazione del DNA nei cromosomi. Replicazione del DNA.

**L'espressione dell'informazione genetica** Trascrizione e maturazione dell'RNA. Codice genetico e traduzione. **Regolazione dell'espressione genica** e differenziamento cellulare.

**La riproduzione cellulare** Ciclo cellulare e mitosi. Controllo della proliferazione cellulare. Morte cellulare programmata.

**Variabilità genetica e riproduzione sessuata.** Mutazioni. Aploidia e diploidia. Meiosi, gametogenesi e fecondazione.

**Cenni sulle principali applicazioni diagnostiche e terapeutiche delle biotecnologie.** Manipolazione e analisi del DNA. Terapia genica. Cellule staminali

### ***“Fisica applicata”:***

**Richiami di matematica** Trigonometria e geometria euclidea - Unità di misura, sistema internazionale e grandezze fondamentali. Grandezze scalari e vettoriali, grandezze cinematiche.

**Richiami di fisica newtoniana** Cinematica. Principi della dinamica. Forza peso, forza di attrito e reazione vincolare. Statica. Leve nel corpo umano. Lavoro, Energia cinetica e potenziale. Forze conservative. Teorema dell'energia cinetica e legge di conservazione dell'energia.

**Statica dei fluidi e applicazioni** I fluidi e la densità. Pressione idrostatica. Variazione della pressione di un fluido in quiete, legge di Stevino. Misura della pressione. Principio di Pascal e applicazione, pressione relativa, Fisica della circolazione sanguigna e pressione del sangue nel corpo umano, Effetto della pressione idrostatica sul sistema circolatorio. Fleboclisi e drenaggio.

**Dinamica dei fluidi e applicazioni** Fluidi non viscosi. Moto stazionario. Tubo di flusso. Portata ed equazione di continuità, principio di Archimede. Teorema di Bernoulli ed effetto Venturi. TIA e applicazioni del teorema di Bernoulli, aneurisma e stenosi. Fluidi viscosi, moto laminare e turbolento. Equazione di Poiseuille. Numeri di Reynolds, Riva-Rocci



***Testi consigliati:***

**Fisica**

- Bersani, Bettati, Biagi, Capozzi, Feroci, Lepore, Mita, Ortalli, Roberti, Viglino e Vittur.  
*Elementi di fisica (Piccin Ed.)*

**Chimica e Biochimica**

- Bertollini A., Brunori M. e Sarti P.  
*Chimica e Biochimica (Carocci, Faber Ed.)*

**Biologia**

- Roberti R., Alunni Bistocchi G., Antognelli C., Talesa V.N.  
*Biochimica e Biologia per le professioni Sanitarie (Mc. Graw Hill Ed.)*

---

---

**Altri libri di testo**

- Campbell, & Reece.  
*Biologia e genetica* (Ed. Pearson).
- Sadava, Heller, Orians, Purves, Hillis  
*Elementi di Biologia e Genetica.* (Ed. Zanichelli).
- Solomon, Berg, Martin.  
*Elementi di Biologia.* (Ed. EdiSES).
- Samaja M., Paroni M.  
*Chimica e Propedeutica Biochimica* (Ed. PICCIN).