



Programma Insegnamento di
“BASI MOLECOLARI E CELLULARI DELLA VITA”

A.A. 2014/2015

Moduli: Biochimica - Prof. Sarti Paolo (coordinatore)
Dip. di Scienze Biochimiche Sapienza Università di Roma
Tel. +39 06 49910944 – e-mail: 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; 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

“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).