

**LIBRO DI TESTO: Invito alla Biologia (Vol.U) di H. Curtis e N. Sue Barnes – Zanichelli**

### **1. INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA**

La Biologia e le caratteristiche degli esseri viventi. Il metodo scientifico sperimentale.

### **2. ATOMI, MOLECOLE E VITA**

Materia ed energia. Atomi ed elementi. Proprietà della materia. Il sistema periodico. La struttura dell'atomo: l'atomo e le particelle fondamentali, isotopi, massa atomica. Il modello atomico di Thomson, il modello atomico di Rutherford, la doppia natura della luce, il modello atomico di Bohr, l'ipotesi di Plank, i numeri quantici e gli orbitali. La configurazione elettronica degli atomi.

I legami chimici: legame ionico, legame covalente, legame a idrogeno. La simbologia chimica. Soluti, solventi e soluzioni. Reazioni chimiche. La struttura dell'acqua. Importanza dell'acqua per gli esseri viventi. Conseguenze del legame a idrogeno: tensione superficiale, densità, capacità termica, passaggi di stato. L'acqua come solvente. Ionizzazione dell'acqua: acidi e basi, la scala del pH. Le soluzioni tampone. Le piogge acide.

### **3. LE MOLECOLE ORGANICHE**

L'atomo del carbonio: i gruppi funzionali. Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi di riserva e di struttura. Lipidi: grassi e oli, fosfolipidi e glicolipidi, cere, colesterolo e altri steroli. Proteine: amminoacidi, struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria, funzioni. Proteine strutturali, fibrose e globulari; l'emoglobina. Acidi nucleici: DNA ed RNA, ATP.

### **4. LA CELLULA E L'ORGANIZZAZIONE CELLULARE**

Origine ed evoluzione delle cellule: Oparin e Miller. Teoria cellulare. Cellule procariote ed eucariote. Autotrofi ed eterotrofi. Cenni di classificazione degli esseri viventi: domini e regni. Cellula animale e vegetale. Forma e dimensioni della cellula; organizzazione subcellulare. I microscopi: ottico, SEM e TEM. Confini della cellula: membrana cellulare e parete cellulare. Il nucleo: struttura e funzioni. Il citoplasma: citoscheletro, vacuoli e vescicole, ribosomi, reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, apparato di Golgi, lisosomi, perossisomi, mitocondri e cloroplasti. La motilità cellulare: microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli, ciglia e flagelli (corpi basali e centrioli).

### **5. GLI SCAMBI CELLULA-AMBIENTE**

Struttura della membrana plasmatica: modello a mosaico fluido. Movimento dell'acqua e dei soluti, diffusione, scambi controgradiente. Osmosi: un particolare tipo di diffusione, la pressione di turgore. La diffusione facilitata: trasporto mediato da proteine di membrana. Trasporto attivo: la pompa sodio-potassio. Trasporto mediato da vescicole: esocitosi ed endocitosi (pinocitosi, fagocitosi, endocitosi mediata da recettori). La comunicazione tra cellule e le giunzioni cellulari. La trasduzione del segnale.

### **6. I PROCESSI ENERGETICI**

Energia. Termodinamica: I e II legge. La valuta energetica della cellula: l'ATP. Il metabolismo: reazioni esoergoniche ed endoergoniche, reazioni accoppiate, molecole trasportatrici di energia e di elettroni. Enzimi: struttura e funzione, catalisi ed energia di attivazione, cofattori e coenzimi dell'azione enzimatica, regolazione dell'attività enzimatica, tipi di inibizione enzimatica.

### **7. LA PRODUZIONE DI ATP NELLE CELLULE: GLICOLISI E FERMENTAZIONE**

Le reazioni redox. Trasportatori di elettroni:  $\text{NAD}^+/\text{NADH}$  e  $\text{FAD}/\text{FADH}_2$ . Le tappe della respirazione cellulare: Glicolisi, ossidazione dell'acido piruvico e ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni. La chemiosmosi. Bilancio energetico totale. Organismi aerobi ed anaerobi. Fermentazione lattica ed alcolica: applicazioni industriali.

L'insegnante  
Prof.ssa S. Altissimi