

**LICEO SCIENTIFICO STATALE "G.B. MORGAGNI"**  
**PROGRAMMA DI SCIENZE**  
**anno s. 2020-2021**

**CLASSE 2°B**

**PROF.SSA ANTONELLA MARMORA**

• **LA CHIMICA DELLA VITA (CAP.A2)**

**LEZIONE 1. La vita dipende dall'acqua**

Atomi e isotopi. Elettroni ed energia. La tavola periodica degli elementi. La regola dell'ottetto. Le reazioni chimiche. I legami ionici, legami covalenti semplici e multipli, polari e apolari. Gli elementi biologicamente importanti.

La struttura della molecola dell'acqua. Il legame a idrogeno. Le proprietà dell'acqua: coesione e tensione superficiale, capillarità, imbibizione, resistenza ai cambiamenti di temperatura, evaporazione e solidificazione. Il calore specifico dell'acqua e la vita. L'acqua come solvente. Le proprietà delle soluzioni acquose. Soluzioni acide e basiche. Il pH.

**LEZIONE 2 Le proprietà delle biomolecole**

Le biomolecole. Gli isomeri. I gruppi funzionali. Le macromolecole biologiche. Idrolisi e condensazione.

• **LE BIOMOLECOLE E L'ENERGIA (CAP.A3)**

**LEZIONE 1 I carboidrati: struttura e funzione.**

Caratteristiche generali dei carboidrati. Monosaccaridi, il legame glicosidico: disaccaridi, oligosaccaridi. I polisaccaridi.

**LEZIONE 2 I lipidi: struttura e funzione**

Caratteristiche dei lipidi. Trigliceridi: oli e grassi. I fosfolipidi, glicolipidi, cere, steroidi, vitamine.

**LEZIONE 3 Le proteine: struttura e funzione.**

Le caratteristiche generali delle proteine. Gli amminoacidi. La struttura primaria di una proteina. La struttura secondaria. La struttura terziaria. La struttura quaternaria. Le proprietà specifiche delle proteine. Denaturazione delle proteine.

**LEZIONE 4. Gli acidi nucleici: struttura e funzione.**

I nucleotidi. La specificità degli acidi nucleici e la sequenza dei nucleotidi.

**LEZIONE 5. Gli organismi e l'energia**

Unità di misura dell'energia. Il metabolismo cellulare. Il ruolo dell'ATP. Gli enzimi.

**LEZIONE 6. L'origine delle biomolecole.**

La vita non compare per generazione spontanea. La vita comincia nell'acqua. La vita potrebbe essere venuta dallo spazio. L'evoluzione chimica spiega la comparsa delle biomolecole.

• **OSSERVIAMO LA CELLULA (CAP. A4)**

**LEZIONE 1. La cellula unità elementare della vita.**

Dimensioni delle cellule, rapporto superficie volume. Il microscopio.

**LEZIONE 2. Le cellule procariotiche hanno una struttura più semplice delle cellule eucariotiche.**

Le cellule procariotiche. Le strutture specializzate delle cellule procariotiche.

**LEZIONE 3. Le caratteristiche delle cellule eucariotiche.**

La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica. Differenze strutturali tra cellula animale e vegetale.

**LEZIONE 4. Il nucleo e i ribosomi rielaborano l'informazione genetica.**

I ribosomi e la sintesi delle proteine.

**LEZIONE 5. Il sistema di membrane interne.**

Il reticolo endoplasmatico ruvido. Il reticolo endoplasmatico liscio. L'apparato di Golgi. I lisosomi. I perossisomi e i vacuoli.

**LEZIONE 6. Gli organuli che trasformano l'energia: I mitocondri e i cloroplasti.**

I cloroplasti struttura e funzione. I mitocondri struttura e funzione. Le patologie mitocondriali.

**LEZIONE 7. Le cellule si muovono: il citoscheletro, le ciglia e i flagelli.**

I microfilamenti e la forma della cellula. I filamenti intermedi. I microtubuli. Le ciglia e flagelli. Centrioli e corpuscoli basali.

## **LEZIONE 8. Le strutture extracellulari**

La parete delle cellule vegetali. La matrice extracellulare.

## **LEZIONE 9. L'origine delle cellule.** Dalle protocellule alla cellula eucariotica

- **LE MEMBRANE CELLULARI (CAP. A5)**

### **LEZIONE 1. La struttura delle membrane biologiche**

Il modello a mosaico fluido. I lipidi delle membrane e la loro funzione. Struttura, organizzazione e funzione delle proteine e dei carboidrati presenti nella membrana cellulare. Uniformità e diversità delle membrane biologiche.

### **LEZIONE 2. Il ruolo della membrana nell'adesione tra le cellule.**

L'adesione e il riconoscimento cellulare. Le giunzioni occludenti. I desmosomi e le giunzioni comunicanti.

### **LEZIONE 3. Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula.**

Gli scambi tra ambiente interno ed esterno: la diffusione semplice, la diffusione facilitata, l'osmosi, trasporto attivo.

### **LEZIONE 4. Le macromolecole entrano ed escono dalla cellula per esocitosi ed endocitosi.**

L'endocitosi, endocitosi mediata da recettori. L'esocitosi.

- **METABOLISMO ENERGETICO (CAP. A6)**

### **LEZIONE 1. Il metabolismo del glucosio.**

Le strategie energetiche degli autotrofi e degli eterotrofi. Le vie metaboliche. Le reazioni redox. Ossidazione del glucosio. La glicolisi. La fermentazione lattica e alcolica. La produzione di energia nei mitocondri. Le tre vie della respirazione cellulare: sintesi dell'acetil-CoA, il ciclo di Krebs, la fosforilazione ossidativa. Il bilancio energetico della respirazione cellulare.

### **LEZIONE 2. La fotosintesi.**

La fotosintesi produce zuccheri e ossigeno. La funzione delle clorofille. Le fasi della fotosintesi: la fase luminosa, il ciclo di Calvin.

### **LEZIONE 3. La comparsa dell'ossigeno sulla Terra (lettura)**

Il significato evolutivo della fotosintesi. L'ossigeno ha condizionato la vita e la struttura della Terra.

- **LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE (CAP. A7)**

### **LEZIONE 1. La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.**

La divisione cellulare. I procarioti si dividono per scissione binaria.

### **LEZIONE 2. La mitosi e il ciclo cellulare.**

Il ciclo cellulare. Il controllo del ciclo cellulare. La duplicazione e a spiralizzazione del DNA. Le fasi della mitosi. La citodieresi. La divisione cellulare è alla base della riproduzione asessuata.

### **LEZIONE 3. La meiosi è alla base della riproduzione asessuata.**

La riproduzione sessuata avviene grazie alla meiosi. La meiosi produce quattro cellule aploidi. Gli eventi della prima e della seconda divisione meiotica. Mitosi e meiosi a confronto.

### **LEZIONE 4. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata.**

Il cariotipo. La riproduzione sessuata produce variabilità genetica.

**TESTO IN ADOZIONE:** D.Sadava **La nuova biologia. Blu Plus.** "Le cellule e i viventi" Zanichelli.

ALUNNI

PROF.SSA ANTONELLA MARMORA