

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “ G.M. ANGIOY ” CARBONIA

PROGRAMMA DI SCIENZE INTEGRATE

A.S. 2025 – 2026

CLASSE 2A BIO Biotecnologie Sanitarie

DOCENTE Rita Lai

Programma svolto

Introduzione alla Biologia:

La struttura dell'atomo: i protoni, i neutroni, gli elettroni; numero atomico, numero di massa, isotopi;

Il legame covalenti: semplice, doppio o triplo, polare e apolare;

Gli ioni (anione e catione); legame ionico; reticolo cristallino;

La materia e le sue trasformazioni: miscugli omogenei e eterogenei;

Le caratteristiche degli esseri viventi (definizione di metabolismo, materiale genetico, teoria cellulare, organismi unicellulari e pluricellulari, membrana cellulare); i livelli di organizzazione della vita (molecole, cellula, organi, apparati, organismi, popolazioni, comunità, ecosistema, biosfera);

La comparsa della vita e la sua evoluzione; metodo scientifico (ipotesi, verifica dell'ipotesi, analisi dei risultati).

L'importanza dell'acqua per gli esseri viventi:

L'acqua negli esseri viventi: composizione corporea (liquido intra ed extracellulare); disidratazione;

La molecola dell'acqua: polare, legami a idrogeno;

Le proprietà dell'acqua: forze di coesione, di adesione, calore specifico e densità;

L'acqua come solvente: le soluzioni (solvente e soluti), la ionizzazione dell'acqua, acidi e basi, impronta idrica.

Le biomolecole

Caratteristiche dei composti organici: gruppi funzionali (ossidrilico, carbonilico, carbossilico e amminico), monomeri e polimeri;

I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi (amido, glicogeno e cellulosa);

I lipidi: i grassi (saturi e insaturi) e le cere, glicolipidi e glicolipidi, gli steroidi (colesterolo);

Le proteine: amminoacidi e struttura primaria delle proteine, struttura secondaria (a elica e a foglietto ripiegato), struttura terziaria e quaternaria, denaturazione.

Gli acidi nucleici: la molecola del DNA e la sua forma tridimensionale a doppia elica; la molecola di RNA (RNA messaggero, RNA ribosomiale, RNA transfer).

La cellula

Organismi unicellulari e pluricellulari; le dimensioni delle cellule (micrometri e nanometri);

I microscopi: strumenti per osservare le cellule (ingrandimento e potere di risoluzione);

microscopio ottico, microscopio elettronico (a trasmissione e a scansione);

La cellula procariotica: struttura (membrana plasmatica, materiale ereditario, citoplasma, ribosomi, parete cellulare e capsula); la forma dei batteri (cocchi, bacilli, vibroni e spirilli);

Cellula animale: struttura (nucleo, membrana nucleare, nucleolo, mitocondri, reticolo endoplasmatico, lisosomi, perossisomi, ribosomi, citoscheletro e flagelli);

Membrana plasmatica: modello a mosaico fluido, struttura a doppio strato fosfolipidico, lipidi, proteine e carboidrati di membrana, colesterolo;

La struttura della cellula eucariotica vegetale: parete cellulare, cloroplasti (tilacoidi, clorofilla e stroma), vacuolo e mitocondri;

La struttura del citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli, ciglia e flagelli; le giunzioni delle cellule animali (giunzioni occludenti, desmosomi e giunzioni comunicanti); le giunzioni delle cellule vegetali (plasmodesmi).

Il trasporto e l'energia nella cellula

Energia: reazioni esoergoniche ed endoergoniche, enzimi (catalizzatori, energia di attivazione, sito attivo, substrato, coenzimi e cofattori);

Trasporto passivo: diffusione semplice e facilitata, osmosi (soluzione ipotonica e ipertonica);

Trasporto attivo: pompa sodio-potassio;

Il trasporto delle macromolecole: esocitosi, endocitosi, fagocitosi e pinocitosi;

Le cellule ricavano energia dagli zuccheri: glicolisi, respirazione cellulare (ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa); fermentazione (alcolica e lattica);

La fotosintesi clorofilliana: fase luminosa e fase oscura (ciclo di Calvin), pigmenti (clorofilla e carotenoidi), fotosintesi e respirazione nelle cellule vegetali.

Riproduzione cellulare

Il ciclo cellulare: fase G1, S, G2, mitosi e citodieresi; apoptosi; riproduzione asessuata;

Organizzazione del DNA: istoni, nucleosoma e cromatina; duplicazione del DNA (DNA polimerasi e correzione degli errori);

I tre tipi di RNA: messaggero, ribosomiale e transfer; meccanismo di trascrizione (RNA polimerasi);

Sintesi delle proteine (Traduzione): codice genetico (codoni di inizio e di stop), meccanismo di traduzione: inizio, allungamento e terminazione;

Mitosi: profase, metafase, anafase e telofase; Citodieresi nella cellula animale e vegetale;

Corredo cromosomico umano: autosomi, cromosomi sessuali, cariotipo; ciclo vitale degli esseri umani (fecondazione e zigote), cellule aploidi e diploidi;

Meiosi: Meiosi I e Meiosi II; variabilità genetica (crossing-over)

Organizzazione strutturale dei viventi

Forma e funzioni degli organismi; la struttura del corpo degli animali; i tessuti degli animali; la struttura e i tessuti delle piante.

Carbonia 08/06/2026

La docente

Rita Lai