

## LICEO PIO XI

ANNO SCOLASTICO 2012/13

MATERIA: SCIENZE CLASSE: II LICEO CLASSICO

DOCENTE: SILVIA GIORGI

### **PROGRAMMA SVOLTO**

#### BIOLOGIA

##### LE BASI CHIMICHE DELLA VITA

Gli elementi fondamentali negli organismi viventi. La molecola dell'acqua: caratteristiche chimiche (polarità e legami idrogeno), proprietà di interesse biologico (coesione, adesione, tensione superficiale, resistenza alle variazioni di temperatura, minore densità del ghiaccio).

Il pH e la sua importanza negli organismi viventi. Il pH e le sostanze tampone.

##### LE MOLECOLE DELLA VITA

Chimica organica e idrocarburi. L'isomeria. I gruppi funzionali e le proprietà dei composti organici. Le macromolecole biologiche: monomeri e polimeri. Sintesi e demolizione delle macromolecole biologiche.

I lipidi: i trigliceridi (struttura e funzioni). Acidi grassi saturi ed insaturi. Fosfolipidi e steroidi.

I carboidrati: struttura e funzione dei monosaccaridi. I disaccaridi. Struttura e funzioni dei polisaccaridi.

Gli acidi nucleici: DNA e RNA.

Le proteine: funzioni. Struttura di un amminoacido. Processo di formazione delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

##### LA CELLULA

Le strutture fondamentali delle cellule. Le dimensioni delle cellule e il rapporto superficie/volume. La cellula procariote. I compartimenti delle cellule eucariote. La membrana plasmatica. Strutture cellulari coinvolte nella sintesi e nella demolizione delle molecole (nucleo, ribosomi, perossisomi, reticolo endoplasmatico liscio, reticolo endoplasmatico ruvido, apparato di Golgi. Lisosomi, mitocondri e cloroplasti). Evoluzione dei mitocondri e dei cloroplasti (teoria dell'endosimbiosi).

Strutture che danno sostegno alla cellula e ne consentono il movimento: citoscheletro (microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli).

## LE MEMBRANE

La membrana cellulare e il modello a mosaico fluido. Le proteine della membrana plasmatica.

Trasporto passivo: diffusione, diffusione facilitata (ruolo delle acquaporine) e processo osmotico. Equilibrio idrico e sopravvivenza degli organismi (risposte delle cellule animali e delle cellule vegetali ad ambienti isotonici, ipotonici ed ipertonici).

Trasporto attivo: la pompa sodio-potassio (scheda di approfondimento).

Endocitosi: fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori.

La comunicazione tra le cellule: giunzioni comunicanti.

La cellula e l'energia: reazioni endoergoniche ed esoergoniche, processi catabolici ed anabolici. Struttura e funzioni dell'ATP (ciclo dell'ATP). Ruolo degli enzimi nelle reazioni metaboliche. Interazione enzima-substrato e ciclo catalitico degli enzimi. Influenza della temperatura e del pH sull'attività enzimatica.

## COME SI DIVIDONO LE CELLULE: MITOSI E MEIOSI

La divisione cellulare nei batteri: scissione binaria. Struttura dei cromosomi eucariotici. Il ciclo cellulare: interfase (fase G1, S e G2) e fase mitotica (mitosi e citodieresi). Compattazione del DNA nel nucleo.

Apoptosi e necrosi (schede di approfondimento). Fasi della mitosi: profase, metafase, anafase e telofase.

Citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Fattori che influenzano la divisione cellulare (senescenza e controllo della crescita). La trasformazione tumorale (schede di approfondimento).

Cromosomi omologhi e cromosomi sessuali. Aploidia e diploidia (formazione dei gameti e fecondazione).

Il processo meiotico: meiosi I e meiosi II (descrizione delle singole fasi). Analogie e differenze con la mitosi.

Variabilità genetica della prole: casualità della disposizione dei cromosomi, variabilità prodotta dalla fecondazione, aumento della variabilità con il crossing-over.

Anomalie nella meiosi: cause ed effetti della non disgiunzione (monosomie e trisomie). La sindrome di Down.

## L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI E LA GENETICA MENDELIANA

Studi di Mendel sull'ereditarietà dei caratteri nelle piante di pisello odoroso. Dominanza e recessività. La legge della segregazione (risoluzione di semplici esercizi). Il quadrato di Punnett. Fenotipo e genotipo. La legge dell'assortimento indipendente (risoluzione di semplici esercizi). Il test-cross nella determinazione di genotipi sconosciuti.

Studio dell'ereditarietà dei caratteri umani mediante gli alberi genealogici. Malattie genetiche autosomiche recessive (fibrosi cistica) e dominanti.

I gruppi sanguigni (il sistema ABO).

Le basi cromosomiche dell'ereditarietà (il comportamento dei cromosomi conferma le leggi di Mendel).

I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso: determinazione del sesso, ereditarietà legata al cromosoma X (esperimenti di Morgan sulle drosofila). Ereditarietà legata al sesso nell'uomo: visione del film 'L'olio di Lorenzo'.

## GENETICA MOLECOLARE

Struttura del DNA e modello di duplicazione semiconservativa. Relazione tra i geni e i polipeptidi. Il codice genetico. Il dogma centrale della biologia molecolare.

## ORGANIZZAZIONE DEL CORPO DEI VERTEBRATI

I tessuti (epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso).

Apparato circolatorio. Composizione del sangue, sistema circolatorio aperto e chiuso, vantaggio di un cuore a quattro cavità. Circolazione semplice e doppia. Struttura del cuore umano (esercitazione di dissezione del cuore di vitello). Fasi del battito cardiaco. Infarto del miocardio.

Apparato riproduttore femminile. Organi interni. Ormoni ipofisari ed ovarici. Fasi del ciclo ovarico e del ciclo endometriale. Oogenesi. Funzione dell'hCG durante le prime fasi della gravidanza. Meccanismi di feedback nel controllo del ciclo ovarico e mestruale (schede di approfondimento).

Gli studenti

Il docente