

LICEO PIO XI

ANNO SCOLASTICO 2012/13

MATERIA: SCIENZE CLASSE: III LICEO SCIENTIFICO

DOCENTE: SILVIA GIORGI

PROGRAMMA SVOLTO

BIOLOGIA

LE MOLECOLE 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).

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

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

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

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

Gli acidi nucleici: DNA e RNA.

VIAGGIO ALL'INTERNO DELLA CELLULA

Le strutture fondamentali delle cellule. 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), ciglia e flagelli.

LA CELLULA AL LAVORO

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: uniporto, simporto, antiporto. La pompa sodio-potassio.

Endocitosi: fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori.

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). Apoptosi e necrosi (schede di approfondimento). Fasi della mitosi: profase, prometafase, metafase, anafase e telofase. Citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Fattori che influenzano la divisione cellulare (fattori di crescita, inibizione da contatto, dipendenza dall'ancoraggio). La trasformazione tumorale.

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

La genetica ha radici antiche (pangenesi e mescolanza). 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. Mendel e le leggi della probabilità. (legge del prodotto e della somma).

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

Ereditarietà e alleli multipli. I gruppi sanguigni (il sistema ABO). Ereditarietà poligenica (il colore della pelle negli esseri umani).

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: il daltonismo e l'emofilia.

DARWIN E LA TEORIA DELL'EVOLUZIONE

Il pensiero predarwiniano riguardo l'origine degli organismi viventi. Il fissismo aristotelico e cristiano. Il pensiero di Buffon e di Erasmus Darwin. L'evoluzione secondo Lamarck. Attualismo e catastrofismo. Vita di Darwin ed opere. Influenze di Lyell e Malthus sul pensiero darwiniano. Il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo darwiniano. Punti fondamentali della teoria darwiniana. Prove che confermano l'evoluzione (distribuzione geografica delle specie, omologie anatomiche ed omologie molecolari).

Gli studenti

Il docente

Roma, 8 giugno 2013