



LICEO CLASSICO E MUSICALE STATALE
"Annibale Mariotti"
PERUGIA

Anno Scolastico 2017-18

PROGRAMMA DI SCIENZE CLASSE I E

PROF: MICHELE ARCALENI

BIOLOGIA

1 La cellula è l'unità elementare della vita

Dimensioni delle cellule, rapporto superficie/volume. Microscopio ottico, caratteristiche e funzionamento.

2 Le cellule procariotiche

Caratteristiche principali e strutture specializzate: parete, capsula, membrane interne, flagelli e pili, citoscheletro.

3 Le caratteristiche delle cellule eucariotiche

Cellula eucariotica animale e vegetale, suddivisione in compartimenti, nucleo, ribosomi e sintesi delle proteine, il sistema delle membrane interne, il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio. L'apparato di Golgi, i lisosomi, i perossisomi, i vacuoli. Mitocondri e cloroplasti. Citoscheletro, le ciglia ed i flagelli. Microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli.

Le strutture extracellulari. La parete delle cellule vegetali, la matrice extracellulare. Teoria sull'origine delle cellule eucariotiche, endosimbiosi.

4 Le membrane cellulari

Il modello a mosaico fluido, struttura a doppio strato fosfolipidico. Le proteine di membrana, integrali e periferiche. Il ruolo della membrana nell'adesione tra le cellule, giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti. Processi di diffusione semplice. L'osmosi. Diffusione facilitata. I canali proteici. Proteine di trasporto. Trasporto attivo. Uniporto, simporto e antiporto. L'endocitosi: fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediata da recettori. L'esocitosi.

5 La divisione cellulare e la riproduzione

Scissione binaria, la mitosi e il ciclo cellulare. Interfase: sottofase G1, sottofase S e sottofase G2.

Fasi della mitosi: Interfase, profase, prometafase, metafase, anafase, telofase. Citodieresi.

La duplicazione e la spiralizzazione del DNA. Cromatina, cromosomi, cromatidi, centromero, cinetocore.

La meiosi alla base della riproduzione sessuata. Cellule somatiche diploidi. Gameti e cellule aploidi. Le due divisioni del processo meiotico Meiosi I e meiosi II. Fasi della meiosi. Tetradi, appaiamento degli omologhi, crossing over. Mitosi e meiosi e confronto. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata. Cariotipo.

6 La genetica mendeliana

La nascita della genetica, le ricerche di Mendel, il controllo dell'impollinazione, impollinazione incrociata e autofecondazione del *Pisum sativum*. Caratteri ereditari, tratti, linee pure. Gli incroci di Mendel. Tratto dominante e recessivo. Geni ed alleli, locus. Genotipo, fenotipo, individui omozigoti ed eterozigoti.



LICEO CLASSICO E MUSICALE STATALE

“Annibale Mariotti”

PERUGIA

Quadrato di Punnet. Alberi genealogici di malattie legate ad allele dominante e recessivo. Il testcross.

Prima legge di Mendel: legge della dominanza.

Seconda legge di Mendel: legge della segregazione

Terza legge di Mendel: legge dell'assortimento indipendente.

Come interagiscono gli alleli, le mutazioni. Poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia. La determinazione cromosomica del sesso. I cromosomi sessuali e gli autosomi. Trasmissione del daltonismo.

7 Biologia molecolare

Il linguaggio della vita, i geni sono fatti di DNA, Miescher e la nucleina, il fattore di trasformazione di Griffith, esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase.

La struttura del DNA. Rosalind Franklin e la cristallografia a raggi X. La composizione chimica del DNA. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La struttura molecolare del DNA. La funzione del DNA.

8 La duplicazione del DNA

Duplicazione semiconservativa, complesso di duplicazione, la formazione delle forcelle di duplicazione, DNA polimerasi, primasi, primer, proteine leganti il singolo filamento, ori, DNA elicasi. Filamento veloce e filamento lento. Frammenti di Okazaki. I telomeri

9 Dal DNA alle proteine: la sintesi proteica

La relazione tra geni ed enzimi. Un gene un polipeptide. Il dogma centrale: la trascrizione e la traduzione. RNA transfer. Differenza tra RNA e DNA. La trascrizione dal DNA all'RNA. TATA box. Inizio, allungamento e terminazione. Il codice genetico. La traduzione: dall'RNA alle proteine. Il ruolo del tRNA. RNA ribosomiale, siti A, P, E, tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione.

CHIMICA

1 nomenclatura e classificazione dei composti inorganici

Numero di ossidazione. Regole per la determinazione del numero di ossidazione.

Nomenclatura IUPAC, notazione di Stock, sistematica, nomenclatura tradizionale dei seguenti composti:

ossidi basi e acidi, idruri, idracidi, idrossidi, ossiacidi, sali binari, Sali ternari. Reazioni chimiche tra idracidi ed idrossidi. Reazioni chimiche tra ossiacidi ed idrossidi.

ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- Microscopio ottico, caratteristiche, funzionamenti, esercitazione pratica
- Preparazione ed osservazione di preparati con cellule vegetali

Perugia, li 4 giugno 2018

Il docente

Prof. Michele Arcaleni