



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"  
[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)  
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,  
Liceo Internazionale Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale  
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze  
tel. 055-2396302 - fax 055-219178  
e-mail: [fiis00100r@istruzione.it](mailto:fiis00100r@istruzione.it) - PEC: [fiis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fiis00100r@pec.istruzione.it)



**PROGRAMMA SVOLTO**  
**A.S. 2024-2025**  
**DOCENTE: GIONATA BELCASTRO**  
**MATERIA: SCIENZE NATURALI**  
**CLASSE: 2<sup>^</sup>G LICEO INTERNAZIONALE**

**CHIMICA**

Struttura atomica, Numero Atomico e Numero di Massa e calcolo del numero di particelle subatomiche. Modelli atomici. Definizione di isotopo. Atomo di Bohr. Livelli energetici. Stabilità chimica, la regola dell'ottetto. Legami chimici. Legame covalente puro e polare, singolo, doppio e triplo. Concetto di elettronegatività. Il legame ionico. Costruzione della formula bruta dei sali e cenni alla loro nomenclatura. Formule di struttura di semplici composti. Il legame a idrogeno. Proprietà dell'acqua.

**BIOLOGIA**

Caratteristiche comuni a tutti i viventi. L'omeostasi. L'evoluzione e la selezione naturale. Classificazione dei viventi. La tassonomia e i gruppi tassonomici. Procarioti ed eucarioti. Caratteristiche degli archeobatteri e degli eubatteri. Batteri "cattivi" e batteri "buoni". Concetto di simbiosi. Caratteristiche dei regni degli eucarioti. La nomenclatura binomia. Definizione di specie. Gli ibridi. Differenze tra riproduzione sessuata e asessuata. Autotrofi ed eterotrofi.

**Biomolecole**

Monomeri e polimeri. Reazione di condensazione e di idrolisi. Formula bruta, struttura e funzione dei monosaccaridi. I disaccaridi e la loro formula bruta. I polisaccaridi. La glicemia e la sua regolazione. Importanza nella dieta umana delle fibre vegetali. Alimenti raffinati e integrali, implicazioni a livello della salute umana. Struttura degli acidi grassi saturi ed insaturi, fonti alimentari ed effetti sulla salute umana. Struttura dei trigliceridi. Funzioni del tessuto adiposo, differenze nei due sessi. Struttura e funzione dei fosfolipidi. Organizzazione delle membrane biologiche. Funzioni del colesterolo. Ormoni steroidei, vitamina D. Funzioni delle proteine. Gli enzimi. Meccanismo di regolazione della glicemia. Proteine. Gli amminoacidi. Funzioni delle proteine. Struttura delle proteine, dalla sequenza primaria alla struttura terziaria. Denaturazione delle proteine. Struttura quaternaria delle proteine. Cambiamento conformazionale dell'emoglobina. Struttura dei nucleotidi, le basi azotate, differenze tra DNA e RNA. Struttura tridimensionale del DNA, regole di complementarietà. Livelli strutturali del DNA, dalla doppia elica ai cromosomi. Il superavvolgimento. Cromosomi omologhi. Fasi dell'espressione dei geni: trascrizione e traduzione. DNA codificante e non codificante.

## **Le Cellule**

Caratteristiche delle membrane cellulari. Proteine integrali di membrana. Classificazione dei batteri in base alla morfologia. Funzione della parete cellulare e sua composizione chimica nei vari tipi di cellula. L'osmosi. Il lisozima. Strutture accessorie dei batteri: capsula, fimbrie e pili, plasmidi ed antibiotico-resistenza, il pilo sessuale. Mutualismo e parassitismo.

La cellula eucariotica. Morfologia e funzione di: nucleo, nucleolo, Reticolo Endoplasmatico Rugoso e Liscio, Apparato di Golgi. Trasporto di proteine tramite vescicole di trasporto. Le proteine del citoscheletro. Proteine motrici. Esocitosi ed endocitosi. Ruolo dell'endocitosi nelle difese immunitarie. Morfologia dei mitocondri, DNA mitocondriale e teoria endosimbiontica. Equazione chimica bilanciata della respirazione cellulare. Struttura e funzione dell'ATP. Confronto tra la resa energetica della combustione di una molecola di glucosio e di una molecola di acido grasso. Descrizione e funzionamento del microscopio ottico. Ingrandimento totale. Preparazione del campione a fresco. Ruolo dell'ossigeno per gli organismi viventi. Organismi anaerobi aerotolleranti ed obbligati. Fermentazione alcolica e lattica e loro applicazioni in campo alimentare.

La cellula vegetale, il vacuolo centrale. Morfologia dei cloroplasti. Reazione bilanciata della fotosintesi clorofilliana. Effetto della fotosintesi sulla temperatura terrestre.

La legge della diffusione. Gradiente chimico. Diffusione semplice, facilitata e trasporto attivo.

Il co-trasporto. L'osmosi. Effetto dell'osmosi sul volume cellulare di cellule animali e vegetali a confronto.

## **Virus**

Struttura delle particelle virali. Classificazione dei virus in base al tipo di acido nucleico ed in base alla specie ospite. Ciclo litico e ciclo lisogeno.

## **Mitosi e Meiosi**

La duplicazione cellulare. Scissione binaria e gemmazione. L'interfase. Eu- ed eterocromatina. Cromatidi fratelli. Fasi della mitosi. Regolazione del ciclo cellulare. Cellule tumorali, fattori di rischio e di prevenzione. Ruolo dell'apoptosi. La riproduzione sessuata nell'uomo. Differenze tra spermatogenesi e oogenesi. Cenni al ciclo mestruale. Fasi della meiosi. Importanza del 'crossing-over'. Assortimento indipendente dei cromosomi omologhi. La meiosi e la variabilità genetica nei organismi con riproduzione sessuata. Le aneuploidie.

## **Genetica**

Esperimenti e leggi di Mendel. Caratteri dominanti e recessivi. Genotipo e Fenotipo. Omozigosi ed eterozigosi. Costruzione del quadrato di Punnett. Eredità del colore degli occhi, costruzione di alberi genealogici. Patologie umane ereditarie: la fibrosi cistica e l'acondroplasia. Genetica post-mendeliana: codominanza, dominanza incompleta, epistasi, eredità poligenica. Eredità del gruppo sanguigno.

## **EDUCAZIONE CIVICA**

Normative europee in ambito etichette alimentari. Caratteristiche di un'etichetta, indicazioni sulla qualità del prodotto confezionato.

## **ATTIVITA' DI LABORATORIO**

- Attività dell'enzima catalasi. Effetto della temperatura.
- Osservazione al microscopio ottico di cellule della mucosa boccale e vegetali (*Elodea canadensis*).
- Osservazione al microscopio ottico della plasmolisi e deplasmolisi
- Osservazione dei protisti
- Osservazione degli apici radicali della cipolla e riconoscimento delle fasi della mitosi.

Firenze, 10-06-2025

Il docente  
Gionata Belcastro