

**ISTITUTO STATALE ITALIANO “LEONARDO DA VINCI”**  
**12, Rue Sédillot – 75007 Parigi**

**ANNO SCOLASTICO 2020/2021**

**PROGRAMMA DI SCIENZE**

**CLASSE II LICEO A**

DOCENTI: Iorio Daniela

Contini Roberta Potenziamento

Quest'anno il MAECI ha assegnato al Liceo “L. da Vinci” la prof. Contini come docente di potenziamento di scienze. E' stato attuato il progetto di “Potenziamento di Scienze Naturali”, che ha consentito la suddivisione della classe in due sottogruppi e cio' ha permesso grazie alla professionalità della professoressa Contini, di approfondire le tematiche biologiche, chimiche e naturalistico-ambientali, di potenziare l'attività di recupero degli apprendimenti e di svolgere attività in laboratorio, superando i vincoli del protocollo sanitario.

## **Biologia**

### Origine ed evoluzione della vita

Le prime cellule. Le caratteristiche della vita. Tipi di riproduzione. I procarioti e gli eucarioti. Gli eterotrofi e gli autotrofi. Esigenze energetiche nelle prime cellule. La pluricellularità. Le attuali forme di vita. Il microscopio ottico ed elettronico.

### Strutture e funzioni cellulari

Le cellule procariote ed eucariote. La forma e la dimensione della cellula. Diversi tipi di microscopi: il microscopio ottico ed elettronico. Gli involucri cellulari esterni. Il nucleo: struttura e funzione. Il citoplasma. I vacuoli e le vescicole. I ribosomi e il reticolo endoplasmatico. L'apparato del Golgi. I lisosomi e i proteosomi. I cloroplasti e i mitocondri. Il citoscheletro. Le ciglia e i flagelli. La struttura delle membrane biologiche. Il ruolo della membrana nell'adesione tra cellule. Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula. Le macromolecole entrano ed escono dalla cellula per endocitosi ed esocitosi.

### Il metabolismo energetico

Il metabolismo del glucosio. Le strategie per procurarsi energia. L'ossidazione del glucosio libera energia. La glicolisi. La fermentazione. La produzione di energia nei mitocondri. Le tre vie della respirazione cellulare. Il bilancio della respirazione cellulare. La fotosintesi produce zuccheri e ossigeno. Le fasi della fotosintesi.

### Mitosi e duplicazione cellulare

La divisione cellulare nei procarioti. La divisione cellulare negli eucarioti. Il ciclo cellulare. Il controllo del ciclo cellulare. La duplicazione e la spiralizzazione del DNA. La mitosi. Le fasi della mitosi. La citodieresi. La divisione cellulare è alla base della riproduzione asessuata.

### Meiosi e riproduzione sessuata

La diploidia e l'aploidia. La meiosi e il ciclo vitale. Gli eventi che precedono la meiosi. Le fasi della meiosi. Confronto tra meiosi e mitosi. La meiosi nella specie umana. Errori nel processo meiotico. Preparazione del cariotipo. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata. Il cariotipo. La riproduzione sessuata produce variabilità nell'ambito di una specie.

### Mendel e i primi studi di genetica

Gli esperimenti di Mendel. La legge della segregazione. Conseguenze della segregazione. Trasmissione dei caratteri umani. Il testcross. Come si determina il genotipo dei discendenti. La legge dell'assortimento indipendente. Alcune malattie genetiche umane causate da allele

recessivo o da allele dominante. I caratteri ereditari legati al sesso. Malattie genetiche umane legate al sesso.

#### Basi chimiche dell'ereditarietà

Sulle tracce del DNA. Gli esperimenti con i batteriofagi. Il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. I frammenti di Okasaki e i telomeri. I cromosomi procarioti ed eucarioti. La struttura del cromosoma eucariote.

#### Codice genetico e sintesi delle proteine

I geni e le proteine. Dal DNA alla proteina: ruolo dell'RNA. L'RNA messaggero, di trasporto e ribosomiale. Il codice genetico. La sintesi delle proteine: trascrizione e traduzione. Le mutazioni.

#### L'evoluzione degli esseri viventi

Dal fissismo a Lamarck. La geologia e il gradualismo. La teoria delle catastrofi. Charles Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. Il viaggio sul Beagle. La formulazione del meccanismo dell'evoluzione. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove dell'evoluzione. Le cinque "sottoteorie" della teoria di Darwin.

#### La biodiversità

Il concetto di specie. Il sistema di classificazione degli organismi. Le caratteristiche dei procarioti. Il ruolo ecologico dei procarioti. Il regno dei protisti. Le piante terrestri. Le caratteristiche delle piante terrestri. Le piante non vascolari e le piante vascolari. Le piante con semi: le spermatofite e le gimnosperme. Le piante con fiori: le angiosperme. Le foglie, le radici. I funghi. I licheni.

### **Chimica**

#### La quantità chimica: la mole.

La massa atomica la massa molecolare. La massa molecolare e il peso formula. Le moli. La costante di Avogadro. Calcoli con le moli. I gas e il volume molare. Formule chimiche e composizione percentuale. Come calcolare la formula minima di un composto: Come calcolare la formula molecolare di un composto.

#### Le prime teorie sulla struttura atomica

La natura elettrica della materia. La scoperta delle particelle subatomiche. Le particelle fondamentali dell'atomo. L'esperimento di Thomson. L'atomo nucleare di Rutherford. Il numero atomico. Il numero di massa e gli isotopi degli elementi. La massa atomica. La massa atomica media. Le trasformazioni del nucleo: la radioattività e il decadimento radioattivo. I tipi di decadimento radioattivo:  $\alpha$ ,  $\beta$ , e  $\gamma$ . La legge del decadimento radioattivo. Misura, effetti e applicazioni delle radiazioni. La datazione dei reperti con il radiocarbonio. L'energia nucleare. La fissione e la fusione nucleare.

#### La struttura dell'atomo

La doppia natura della luce e dell'elettrone. L'elettrone e la meccanica quantistica. L'orbitale e numeri quantici. Dall'orbitale alla forma dell'atomo. La configurazione elettronica degli atomi polielettronici. Il principio di esclusione del Pauli. Il principio di Aufbau. La regola di Hund.

#### Il sistema periodico

La classificazione degli elementi. Il sistema periodico di Mendeleev. La moderna tavola periodica. La struttura della tavola periodica. Le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione e l'affinità elettronica. L'elettronegatività. I simboli di Lewis. Metalli, non metalli e semimetalli.

#### I legami chimici

L'energia di legame. I gas nobili e la regola dell'ottetto. Il legame covalente: apolare, polare e dativo. Il legame ionico. Il legame metallico. La tavola periodica e i legami tra gli elementi. La forma delle molecole. La teoria VSEPR.

### Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

Le forze intermolecolari. Molecole polari e apolari. Le forze dipolo-dipolo e le forze di London. Il legame a idrogeno. La classificazione dei solidi. La classificazione dei solidi. I reticoli di Bravais. I sistemi cristallografici. Il polimorfismo e l'isomorfismo. Le proprietà intensive dello stato liquido: la tensione superficiale, la capillarità la tensione di vapore e la viscosità.

### Classificazione e nomenclatura dei composti

Composti molecolari e ionici. La valenza e il numero di ossidazione. Leggere e scrivere le formule. La classificazione dei composti binari: i sali binari, gli ossidi, gli idruri e gli idracidi. La classificazione dei composti ternari: gli idrossidi, gli ossiacidi.

### Testi in adozione

Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum “ La nuova biologia. Blu” Genetica, DNA, corpo umano  
Zanichelli

Valitutti, Falasca, Amadio “Chimica: concetti e modelli” Dalla materia all'atomo  
Zanichelli

Valitutti, Falasca, Amadio “Chimica: concetti e modelli” Dalla struttura atomica  
all'elettrochimica  
Zanichelli

I rappresentanti degli studenti

Le Insegnanti