

**L. S. S. "J. F. KENNEDY"**  
**PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI**  
**CLASSE 3E**  
**A.S. 2022-2023**

**Contenuti di Biologia**

**La divisione e la riproduzione cellulare**

- La divisione cellulare nei Procarioti e negli Eucarioti
- Il ciclo cellulare
  - le fasi del ciclo cellulare
  - i principali fattori di controllo del ciclo cellulare
- La cromatina e i cromosomi
  - la spiralizzazione del DNA
  - eucromatina ed eterocromatina
- La mitosi nelle cellule eucariotiche
  - le fasi della mitosi e la citodieresi
- La meiosi e la riproduzione sessuata
- Aploidia nei gameti, significato funzionale
- La meiosi
  - prima e seconda divisione meiotica
  - il crossing over
- Meiosi e variabilità genetica
- Il cariotipo e gli errori durante la meiosi

**Mendel e la genetica classica**

- Mendel e il metodo scientifico
  - significato di linea pura
  - i "tratti ereditari" di Mendel, la scelta di *Pisum sativum*
- Le leggi di Mendel
- Le leggi di Mendel reinterpretate in base al genotipo
- Il quadrato di Punnett
- La verifica del testcross
- Eccezioni alle leggi di Mendel
  - dominanza incompleta
  - alleli multipli e codominanza
  - i gruppi sanguigni
  - epistasi ed eredità poligenica
  - pleiotropia

**La determinazione cromosomica del sesso**

- Autosomi e cromosomi sessuali
- L'ereditarietà dei caratteri legati al sesso
- Gli esperimenti di Morgan
- Malattie legate ai cromosomi sessuali
  - daltonismo
  - emofilia
  - alberi genealogici
- Malattie autosomiche

- anemia falciforme

## **Il linguaggio della vita**

- Le basi molecolari dell'ereditarietà
- Il "fattore di trasformazione" di Griffith
- L'esperimento di Hershey e Chase
- La struttura del DNA, forma e funzione
- La duplicazione del DNA
  - la duplicazione semiconservativa del DNA
  - le fasi della duplicazione del DNA
  - il complesso di duplicazione
  - la DNA-polimerasi
  - la correzione degli errori di duplicazione

## **L'espressione genica: dal DNA alle proteine**

- La relazione tra geni ed enzimi
- Il dogma centrale della biologia
- RNA<sup>t</sup>, RNA<sup>m</sup>, RNA<sup>r</sup>
- La trascrizione del DNA
  - le tappe della trascrizione del DNA
  - differenze tra Procarioti ed Eucarioti
- Il codice genetico
- La traduzione
  - le tappe della traduzione
  - il ruolo del tRNA
- Modifiche post-traduzionali delle proteine

## **Contenuti di Chimica**

### **Dalla struttura atomica alle proprietà periodiche**

- La natura elettrica della materia
- Le particelle fondamentali dell'atomo
- I modelli atomici di Thomson e di Rutherford
- La doppia natura della radiazione elettromagnetica
  - il comportamento ondulatorio
  - lo spettro elettromagnetico
  - il comportamento corpuscolare
  - gli spettri di emissione degli elementi
  - righe di emissione dell'idrogeno
- La quantizzazione dei livelli energetici
- Il modello atomico di Bohr
- La doppia natura dell'elettrone
- L'equazione d'onda e il concetto di orbitale
- I numeri quantici
- Le energie e l'ordine di riempimento degli orbitali
- Il principio di esclusione di Pauli
- La configurazione elettronica degli elementi
  - la regola di Hund

## La tavola periodica

- La configurazione elettronica esterna
- Le configurazioni elettroniche e l'organizzazione nella tavola periodica
- Le proprietà periodiche degli elementi
  - il raggio atomico
  - l'energia di ionizzazione
  - l'affinità elettronica
- Metalli, non metalli e semimetalli

## I legami chimici

- L'energia di legame
- I legami chimici forti e deboli
- I legami ionici
- i gas nobili e la regola dell'ottetto
- I solidi ionici
- I simboli di Lewis
- Il legame covalente
  - i legami covalenti multipli
  - il legame covalente di coordinazione
  - il legame covalente polare
- L'elettronegatività
- calcolo del grado di polarità di un legame
- La teoria del legame di valenza
- Legami sigma e legami pi-greco

## I legami e la forma delle molecole

- La forma delle molecole
- La teoria VSEPR
  - geometria lineare
  - geometria triangolare planare
  - geometria tetraedrica, piramidale triangolare, piegata

## Contenuti di Educazione civica

- La plastica
  - versatilità della plastica
  - diversi tipi di plastica
  - i codici numerici delle etichette
- Report sul consumo di plastica in Italia
- L'inquinamento da plastica, il Garbage Plastic Patch
- Le microplastiche
- Buone pratiche per ridurre il consumo di plastica

## Libri di testo

Brady J. E., Jespersen N. D., Hyslop a., Pignocchino M. C., *Chimica blu – Dal legame chimico all'elettrochimica*, Zanichelli

Curtis H., Barnes N. S., Schnek A., Massarini A., *Il nuovo invito alla biologia blu – Biologia molecolare, genetica, corpo umano*, Zanichelli