

L. S. S. "J. F. KENNEDY"
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI
CLASSE 3D
A.S. 2021-2022

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_t, RNA_m, RNA_r
- 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

Le mutazioni del DNA

- Le mutazioni puntiformi
 - mutazioni silenti
 - mutazioni di senso
 - mutazioni non senso
 - mutazioni frameshift
- Mutageni naturali e artificiali
- Mutazioni e malattie genetiche
- Le mutazioni come fonte di variabilità genetica

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 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

- Agenda 2030, obiettivo 13 "promuovere azioni per combattere i cambiamenti climatici"
- Il riscaldamento globale, cause ed effetti principali
- Quali azioni e comportamenti adottare per mitigare gli impatti del riscaldamento globale
- Cambiamenti climatici e flussi migratori