

# LICEO CLASSICO CHRIS CAPPELL COLLEGE

## PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

**Docente: Prof.ssa Carbone Maria Carmela**

**Classe III B**

**A.S. 2022-2023**

### **BIOLOGIA**

#### **MODULO 1: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE**

##### **U.D. 1: Divisione cellulare e scissione binaria**

Eventi implicati nella divisione cellulare. Scissione binaria dei procarioti.

##### **U.D. 2: Ciclo cellulare e mitosi**

Fasi e segnali di controllo del ciclo cellulare. Replicazione e spiralizzazione del DNA. Stadi della mitosi. Citodieresi e divisione del citoplasma. Riproduzione asessuata.

##### **U.D. 3: Meiosi e riproduzione sessuata**

Riproduzione sessuata. Gametogenesi. Eventi della meiosi I e della meiosi II. Meiosi e variabilità genetica. Determinazione del cariotipo. Meiosi e mitosi a confronto.

#### **MODULO 2: DA MENDEL ALLA GENETICA MODERNA**

##### **U.D. 1: Genetica mendeliana**

Trasmissione delle caratteristiche ereditarie. Metodo scientifico applicato da Mendel nella realizzazione degli esperimenti. Legge della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente. Quadrato di Punnett. Terminologia genetica.

##### **U.D. 2: Malattie umane di origine genetica**

Malattie autosomiche recessive: fenilchetonuria, anemia falciforme, talassemia. Malattie autosomiche dominanti: corea di Huntington.

##### **U.D. 3: Eccezioni alle leggi di Mendel**

Dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, eredità poligenica, pleiotropia. Sistema AB0 e fattore Rh. Relazione tra le leggi di Mendel e la meiosi. Studi di Sutton e di Morgan. Determinazione del sesso. Comportamento dei geni presenti sui cromosomi sessuali e modalità di trasmissione dei caratteri legati ai cromosomi X e Y. Malattie legate all'X recessive: daltonismo, emofilia, favismo.

#### **MODULO 3: DAL DNA ALLE PROTEINE**

##### **U.D. 1: Struttura e funzione degli acidi nucleici**

Nucleotidi. Esperimenti di Hershey e Chase. Struttura del DNA e dell'RNA. Modello a doppia elica di Watson e Crick. Meccanismo della duplicazione. Riparazione del DNA

##### **U.D. 2: Sintesi della proteine**

RNA messaggero, RNA ribosomiale e RNA transfer. Trascrizione: RNA polimerasi, promotore e fattori di terminazione. Codice genetico: caratteristiche generali e proprietà. Maturazione e splicing dell'RNA messaggero. Traduzione: struttura e funzioni dell'RNA transfer; struttura e funzioni dei ribosomi; differenze del processo di traduzione in procarioti ed eucarioti; fasi della traduzione: inizio, allungamento, terminazione.

### **U.D. 3: Struttura dei cromosomi e del genoma umano**

Struttura generale del genoma dei procarioti e degli eucarioti. Geni e genoma. Cromatina e cromosomi.

### **U.D. 4: Cause e conseguenze delle mutazioni**

Mutazioni somatiche e germinali, spontanee e indotte. Mutazioni puntiformi: missenso, nonsenso, silenti, neutre, frame-shift. Mutazioni cromosomiche e genomiche. Il progetto genoma umano e le sue implicazioni.

### **U.D. 5: Regolazione genica negli eucarioti**

Attivazione genica e differenziamento cellulare. Condensazione della cromatina ed espressione genica: eucromatina, eterocromatina, corpi di Barr. Conseguenze della interazioni tra istoni e DNA. Elementi regolatori della trascrizione degli eucarioti. Splicing alternativo. Regolazione genica post-traduzionale.

## **CHIMICA**

### **MODULO 1: LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI**

#### **U.D. 1: Sistema periodico**

Tavola periodica di Mendeleev e tavola periodica moderna. Gruppi e periodi.

#### **U.D. 2: Classificazione degli elementi**

Metalli, non-metalli, semimetalli. Famiglie chimiche: metalli alcalini e alcalino-terrosi, alogeni, gas nobili, metalli di transizione, lantanidi e attinidi.

#### **U.D. 3: Proprietà periodiche degli elementi**

Raggio atomico, energia di prima ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, caratteristiche metalliche e non-metalliche.

### **MODULO 2: I LEGAMI CHIMICI**

#### **U.D. 1: Elettroni di legame e regola dell'ottetto**

Caratteristiche generali dei legami chimici. Simbologia di Lewis. Regola dell'ottetto. Elettronegatività e tipo di legame. Scala di Pauling.

#### **U.D. 2: Legame ionico**

Caratteristiche generali. Cationi e anioni. Struttura dei composti ionici.

#### **U.D. 3: Legame covalente**

Caratteristiche generali. Legami covalenti multipli. Legami covalenti polari e apolari. Legame covalente dativo. Legame metallico.

### **MODULO 3: LE FORZE INTERMOLECOLARI E LE PROPRIETÀ DELLE SOSTANZE**

#### **U.D. 1: Forma delle molecole**

Lunghezza e angolo di legame. Teoria VSEPR. Struttura tetraedrica, piramidale a base triangolare, angolare, triangolare, lineare e bipiramidale.

#### **U.D. 2: Dalla teoria di Lewis alle moderne teorie sul legame**

Teoria del legame chimico di Lewis. Teoria del legame di valenza: legami  $\sigma$  e legami  $\pi$ .

#### **U.D. 3: Orbitali ibridi**

Caratteristiche generali. Ibridizzazione  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ . Ibridizzazione nella molecola dell'acqua e dell'ammoniaca.

#### **U.D. 4: Sostanze polari e apolari**

Molecole polari e apolari.

#### **U.D. 5: Forze intermolecolari e stati di aggregazione delle sostanze**

Forze dipolo-dipolo, forze di London, legame a idrogeno.

#### **U.D. 6: Forze intermolecolari e dissoluzione delle sostanze**

Sostanze polari e apolari come solventi. Legame ione-dipolo. Dissociazione ionica e reazione di ionizzazione. Soluzioni elettrolitiche. Proprietà dei detergenti.

### **MODULO 4: I COMPOSTI CHIMICI**

#### **U.D. 1: Capacità di combinarsi degli atomi**

Concetto di valenza e di numero di ossidazione. Regole per la determinazione del numero di ossidazione degli elementi e dei composti chimici.

### **SCIENZE DELLA TERRA**

#### **MODULO 1: I MATERIALI DELLA TERRA SOLIDA**

##### **U.D. 1: I minerali**

Proprietà fisiche, composizione chimica e formazione dei minerali. Principali tipi di minerali (cenni)

##### **U.D. 2: Le rocce**

Caratteristiche generali delle rocce. Struttura, origine e classificazione delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. Ciclo litogenetico

### **EDUCAZIONE CIVICA**

#### **UDA1 – L'AGENDA 2030: BIODIVERSITÀ E CAMBIAMENTO CLIMATICO. TUTELA DEL PATRIMONIO ARTISTICO E CULTURALE**

- ✓ I CAMBIAMENTI CLIMATICI. Goal 13 – “Lotta contro il cambiamento climatico”: principali traguardi e possibili collegamenti con gli altri obiettivi dell'agenda 2030. Le azioni dell'uomo che hanno determinato il cambiamento climatico e le misure da adottare per combattere il cambiamento climatico.
- ✓ LA BIODIVERSITÀ: UNA RISORSA DA PRESERVARE. Goal 14 – “Vita sott'acqua” e goal 15 – “Vita sulla terra”: principali traguardi e possibili collegamenti con gli altri obiettivi. Biodiversità e sviluppo sostenibile.

Anzio, 30/05/2023

Gli studenti

Il docente

*(Prof.ssa Maria Carmela Carbone)*