

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"G. CIGNA- GARELLI-BARUFFI"

ANNO SCOLASTICO 2025-2026  
PROGRAMMA SVOLTO

DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI – SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA

CLASSE: 5°B LSA

INSEGNANTE: prof.ssa Francesca Durando

LIBRI DI TESTO:

LUPIA PALMIERI ELVIDIO

GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE. BLU 3ED. (IL) - VOL. S (LDM) - TETTONICA DELLE PLACCHE -  
MODELLAMENTO DEL RILIEVO - ATMOSFERA - CLIMA.

ZANICHELLI EDITORE

SADAVA DAVID / HILLIS DAVID M / HELLER GRAIG E ALTRI

CARBONIO, GLI ENZIMI, IL DNA 2ED. (IL). POLIMERI 2.0 S (LDM) / POLIMERI, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

ZANICHELLI EDITORE

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.1: MINERALI E ROCCE (RIPASSO)**

- Minerali e rocce
  - I minerali
  - Il ciclo litogenetico
  - Rocce magmatiche, rocce metamorfiche e rocce sedimentarie
- Giacimenti
  - Riserve e risorse
  - Giacimenti di materie prime e formazione (processo magmatico, metamorfico, sedimentario)
- Fonti di energia da minerali e rocce
  - Il processo di formazione e le caratteristiche del carbone, del petrolio e del metano
  - Il fracking e il petrolio non convenzionale

*ATTIVITA' DI LABORATORIO:*

- Osservazione e riconoscimento di rocce e minerali

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.2: LA DINAMICA ENDOGENA**

- Struttura interna della Terra
  - Crosta (continentale e oceanica), mantello e nucleo.
  - Le superfici di discontinuità e lo studio dei sismi
  - Calore interno della Terra, geoterma
  - Il campo magnetico terrestre e paleomagnetismo
- La dinamica endogena
  - Isostasia e teoria della deriva dei continenti
  - Espansione dei fondali oceanici - dorsali e fosse
  - Le anomalie magnetiche
  - La teoria della Tettonica delle placche (placche litosferiche; margini divergenti, convergenti, trascorrenti)
  - Il ciclo di Wilson
  - Moti convettivi e punti caldi
  - Verifica della Teoria della Tettonica, recenti teorie a favore e prove (teoria di Dogliani)

*Approfondimenti:*

- *La geologia dell'Italia*

### UNITA' D'APPRENDIMENTO N.3: L'INTERAZIONE TRA GEOSFERE E I CAMBIAMENTI CLIMATICI

- Le caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera
- I fattori atmosferici e i fenomeni meteorologici
- La circolazione generale dell'aria nella bassa troposfera
- Le perturbazioni
- Effetto serra e buco dell'ozono
- Clima e tempo atmosferico
- I cambiamenti climatici - Educazione civica (sostenibilità ambientale)
  - Cause naturali e antropiche
  - I processi di retroazione positivi e negativi
  - Gli effetti sull'ambiente naturale e gli scenari futuri
  - Etica e politica: le conferenze sul clima, le possibili soluzioni di contrasto ai cambiamenti climatici e le fake news.

### UNITA' DI APPRENDIMENTO N°4: IL DNA E LA REGOLAZIONE GENICA

- Gli acidi nucleici: DNA e RNA
- Espressione genica (trascrizione e traduzione), duplicazione
- Genoma eucariotico (introni ed esoni)
- La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti:
  - La regolazione della trascrizione e l'epigenetica - Educazione civica
  - Il processo di maturazione dell'mRNA, splicing e splicing alternativo
  - La regolazione dopo la traduzione
- La regolazione dell'espressione genica nei procarioti:
  - Il plasmide batterico
  - L'operone LAC e TRP
- La genetica dei virus, esempi e patologie
- Gli elementi ripetuti nel genoma: trasposoni, retrotrasposoni, STR, regioni ripetute
- L'origine e la diffusione di nuove epidemie

#### ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Estrazione di DNA
- Colture microbiologiche (terreno solido e liquido) da campionamento di superfici di uso comune

### UNITA' DI APPRENDIMENTO N°5: LE TECNOLOGIE DEL DNA RICOMBINANTE E LE APPLICAZIONI

- Le biotecnologie
  - caratteristiche e applicazioni
  - biotecnologie tradizionali e moderne
- Cellule staminali embrionali e cellule staminali pluripotenti indotte (iPCS)
- L'ingegneria genetica e le tecnologie del DNA ricombinante
- Tecnologie di biologia molecolare
  - Estrazione del DNA
  - PCR e PCR quantitativa (PCR real time), RT-PCR (cDNA)
  - Elettroforesi
  - Enzimi di restrizione e ligasi
  - Vettori di clonaggio e i vettori di espressione (plasmidi, virus)
  - Clonaggio molecolare e le librerie genomiche
  - Sequenziamento
  - Ibridazione con sonde molecolari: Southern blot, Northern blot, Western blot, microarray)
  - La bioinformatica e la ricerca
  - La genomica e il Progetto Genoma Umano
  - La tecnica CRISPR/Cas9
  - Gli OGM: piante e animali OGM - Educazione civica
- Le applicazioni delle biotecnologie e bioetica
  - La clonazione

- Animali transgenici
  - Le proteine ricombinanti
  - La terapia genica
  - la genomica
  - i farmaci ricombinanti (insulina)
  - piante transgeniche (*Golden rice*)
- ✓ **ATTIVITA' DI LABORATORIO**
- Quantificazione del DNA e determinazione della purezza allo spettrofotometro
  - PCR real time su campioni di alimenti per l'identificazione della presenza di soia e frutta a guscio
  - Elettroforesi su gel di agarosio
  - Trasformazione batterica, Clonaggio batterico blu/bianco (attività svolta presso i laboratori di biologia sperimentale molecolare dell'Università degli Studi di Pavia)
  - Out of the Blue - Editing genomico del gene lacZ con CRISPR/Cas9 (attività svolta presso i laboratori di biologia sperimentale molecolare dell'Università degli Studi di Pavia)
  - Purificazione della GFP estratta da *E. coli* precedentemente trasformate attraverso cromatografi ad interazione idrofobica (attività svolta presso i laboratori di biologia sperimentale molecolare dell'Università degli Studi di Pavia).

#### UNITA' DI APPRENDIMENTO N°6: LE BIOMOLECOLE

- I carboidrati
  - monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi
- I lipidi
  - trigliceridi, fosfolipidi, glicolipidi, steroidi, vitamine
- Amminoacidi e proteine
  - la struttura e il legame peptidico
  - gli enzimi, i cofattori, la regolazione dell'attività enzimatica

#### UNITA' DI APPRENDIMENTO N°6: IL METABOLISMO CELLULARE

- L'energia e il metabolismo
  - ATP
  - I coenzimi (NAD<sup>+</sup> e FAD)
- Il metabolismo del glucosio
  - La glicolisi
  - La fermentazione lattica, ciclo di Cori
  - La fermentazione alcolica
  - Gluconeogenesi, glicogenolisi, glicogenosintesi (cenni)
- La respirazione cellulare
  - decarbossilazione ossidativa del piruvato
  - ciclo di Krebs
  - fosforilazione ossidativa.
  - Il bilancio energetico
- Il metabolismo dei lipidi: la  $\beta$ -ossidazione (cenni)
- La fotosintesi (cenni)
  - Reazione e caratteristiche principali
  - Fase luminosa e ciclo di Calvin

Mondovì, 31 maggio 2026

*L' insegnante*

Prof.ssa Francesca Durando

---

*I rappresentanti di classe*

Giraudò Francesco

---

Rocca Marco

---