



Liceo San Raffaele
Via Olgettina, 46 – Milano

PROGRAMMA PREVENTIVO

Materia: Scienze

Classe: V

Docente: Maurizio Pedrazzoli

Anno scolastico: 2026/2027

Libro di testo adottato:

G CASAVECCHIA / A BERNARD / F CHIMIRRI; *SCIENZE NATURALI - QUINTO ANNO / CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE, SCIENZE DELLA TERRA*; PEARSON SCIENCE

- **Obiettivi:**
 - Sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni
 - Formulare ipotesi e risolvere situazioni problematiche, anche attraverso l'applicazione del metodo sperimentale
 - Porsi in modo critico e consapevole rispetto agli argomenti trattati anche rispetto a temi di attualità
 - Conoscere le biotecnologie e comprenderne potenzialità e limiti
 - Conoscere ed applicare le regole della chimica organica e della biochimica
 - Conoscere e comprendere i fenomeni della Terra e le loro interrelazioni

- **Sintesi dei contenuti:**
 - Chimica:
 - Problemi su acidi e basi
 - Chimica organica:
 - Introduzione alla chimica organica
 - Gli idrocarburi: petrolio, benzina e biodiesel; classificazione, nomenclatura, caratteristiche e reazioni
 - I derivati degli idrocarburi
 - I polimeri: classificazione e polimerizzazione
 - Biochimica:
 - Le biomolecole (caratteristiche generali, struttura e funzioni)
 - Il metabolismo energetico
 - Biotecnologie:
 - Struttura e meccanismi del DNA
 - Potenzialità, limiti e rischi delle biotecnologie

- Le biotecnologie ed i virus
- Tecniche biotecnologiche

○ Scienze della Terra:

- La struttura interna della Terra
- La tettonica delle placche
- Il vulcanismo ed i fenomeni sismici
- L'atmosfera terrestre e la meteorologia

• **Metodi e strumenti:**

Le lezioni saranno svolte attraverso l'utilizzo del libro di testo e di presentazioni in Power Point, questo al fine di permettere una trattazione chiara e lineare degli argomenti proposti ed un maggior coinvolgimento degli studenti tramite l'impiego di immagini e video.

Gli argomenti saranno approcciati in modo da stimolare la curiosità e la generazione di domande e collegamenti con le conoscenze interdisciplinari degli studenti.

Le attività laboratoriali saranno utilizzate al fine di comprendere a pieno gli argomenti affrontati in classe e stimolare gli studenti alla concreta applicazione dei temi discussi.

• **Criteri di Verifica e valutazione:**

Le verifiche scritte saranno costruite in modo da testare la comprensione, la rielaborazione e la capacità di esposizione degli argomenti trattati in classe, questo attraverso l'utilizzo di domande aperte ed esercizi mirati.

Le verifiche orali avranno inoltre l'obiettivo di valutare le capacità di riconoscere collegamenti all'interno delle varie tematiche affrontate.

Al termine di ogni periodo valutativo verranno inoltre tenuti in considerazione i seguenti fattori: interesse, partecipazione e contributo attivo alle lezioni; impegno, dedizione e puntualità nello svolgimento del lavoro; progresso in termini di conoscenze, abilità e competenze.

• **Attività di recupero**

Ad ogni compito in classe farà seguito un commento di questo ed una correzione, quindi una verifica di recupero sui medesimi argomenti.

Nel corso dell'anno saranno svolti alcuni sportelli di recupero concordati con gli studenti.

Programma dettagliato - Chimica organica

- Problemi su acidi e basi:
 - Ripasso dei contenuti fondamentali
 - Svolgimento di esercizi e problemi su soluzioni contenenti uno o due soluti
- Introduzione alla chimica organica:
 - La nascita della chimica organica
 - L'atomo di carbonio e la sua ibridazione
- Gli idrocarburi: petrolio, benzina e biodiesel; classificazione, nomenclatura, caratteristiche e reazioni:
 - Caratteristiche, utilizzo e conseguenze degli idrocarburi (Educazione civica)
 - Alcani e cicloalcani: caratteristiche, proprietà chimiche e fisiche, nomenclatura, reazione
 - Alcheni e alchini: caratteristiche, nomenclatura, reazioni
 - Idrocarburi aromatici: benzene e derivati, reazioni
- Isomeria ottica, geometrica e di struttura
- I gruppi funzionali ed i derivati degli idrocarburi: classificazione, caratteristiche, applicazioni, nomenclatura e reazioni
- Composti azotati: classificazione, caratteristiche, applicazioni, nomenclatura e reazioni
- I polimeri: classificazione e polimerizzazione

Programma dettagliato - Biochimica

- Le biomolecole:
 - Caratteristiche generali del carbonio e delle catene carboniose
 - I carboidrati: classificazione, funzioni, ciclizzazione, formule di struttura ed isomeria, proiezioni di Fisher ed Haworth - in funzione dell'isomeria; i disaccaridi e i polisaccaridi - funzioni e elementi di struttura
 - I lipidi: classificazione, gli acidi grassi – saturi e insaturi; l'olio di palma – composizione ed effetti, i trigliceridi, reazione di saponificazione, grassi idrogenati, colesterolo e lipoproteine, i fosfolipidi e cenni a terpeni, steroli, steroidi, vitamine ed ormoni
 - Le proteine: funzioni, struttura e classificazione, gli amminoacidi – struttura, isomeria, classificazione, proprietà; gli amminoacidi essenziali – cenni alla complementazione proteica; il legame peptidico, la struttura delle proteine e la denaturazione, cenni al funzionamento e le applicazioni degli enzimi
 - Gli acidi nucleici: i nucleotidi ed la loro composizione, le basi azotate, struttura del DNA e dell'RNA, la struttura e la funzione dell'ATP

- Il metabolismo energetico:
 - Struttura e funzione dei coenzimi, i concetti di anabolismo e catabolismo, conservazione delle vie metaboliche ed accettori alternativi
 - La glicolisi – con equazione; la fermentazione – cenni alle applicazioni; la struttura dei mitocondri, il ciclo di Krebs – con equazione, la catena di trasporto degli elettroni – i trasportatori, i passaggi, il concetto di gradiente e la fosforilazione ossidativa
 - Il metabolismo dei carboidrati – cenni a via dei pentoso fosfati, glicogenosintesi e lisi gluconeogenesi; il metabolismo dei lipidi – cenni a lipolisi, liposintesi e corpi chetonici; il metabolismo degli amminoacidi, il diabete e la glicemia

Programma dettagliato - Biotecnologie

- DNA: concetti fondamentali sulla struttura ed i meccanismi di replicazione, trascrizione e traduzione
 - Potenzialità, limiti e rischi delle biotecnologie
 - Le biotecnologie ed i virus: caratteristiche dei virus, i virus e i viventi, retrovirus, ciclo litico e lisogeno, i batteriofagi – trasduzione, ricombinazione omologa
 - Tecniche biotecnologiche: il clonaggio genico – finalità, fasi, enzimi di restrizione e ligasi, meccanismi di trasformazione e cellule competenti; CRISPR, TALEN e RNAi, la clonazione – storia e meccanismo; il DNA profiling – finalità, i microsatelliti, la PCR e la gel elettroforesi; il sequenziamento – Progetto Genoma Umano e metodo di Sanger; cenni alla terapia genica, alle cellule staminali ed alle applicazioni in campo agricolo e ambientale delle biotecnologie

Programma dettagliato - Scienze della Terra

- La struttura interna della Terra: prove dirette ed indirette, modello geologico e mineralogico
- La tettonica delle placche: i fondali oceanici, meccanismi e prove, i margini di placca
- Il vulcanismo ed i fenomeni sismici: cause, meccanismi ed effetti
- L'atmosfera terrestre e la meteorologia: gli strati dell'atmosfera, le grandezze fisiche dell'atmosfera – temperatura, pressione, umidità; il ciclo idrologico e la formazione di nubi, le carte del tempo ed i venti, il clima globale, l'effetto serra ed il ciclo del carbonio