



**MINISTERO DELL' ISTRUZIONE**

**Ufficio Scolastico Regionale per il Lazio**

**ISTITUTO OMNICOMPRESIVO "LEONARDO DA VINCI" ACQUAPENDENTE**

Via G.CARDUCCI s.n.c. 01021 Acquapendente (VT) CF 80019550567 – Tel..0763/734208

e-mail [VTIS01100L@ISTRUZIONE.IT](mailto:VTIS01100L@ISTRUZIONE.IT); PEC: [VTIS01100L@pec.istruzione.it](mailto:VTIS01100L@pec.istruzione.it)



**ISTITUTO OMNICOMPRESIVO LEONARDO DA VINCI**

**ANNO SCOLASTICO 2025/2026**

**PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI**

**CLASSE 5<sup>A</sup>**

**SCUOLA LICEO SCIENTIFICO**

**PROF.SSA LAURA SACCHI**

**Testi utilizzati:**

Tottola F., Allegrezza A., Righetti M.: Chimica per noi. A. Mondadori Scuola, Milano, 2018.

Bernard, Casavecchia, Taylor, Simon, Dickey, Hogan, Reece: Chimica organica, biochimica e biotecnologie. Pearson Scienze Orio al Serio (BG) 2022.

Tarback E.J., Lutgens F.K.: Corso di scienze della terra, secondo biennio e quinto anno + approfondimenti. Pearson, Milano-Torino, 2012.

## **PREMESSA**

Profilo della Classe in riferimento alle attività svolte, agli obiettivi raggiunti, alla partecipazione, alle iniziative di ampliamento e rafforzamento, qualsiasi altro elemento significativo del percorso formativo:

La classe composta da un totale 16 alunni, di cui 7 ragazze e 9 ragazzi, è stata a me assegnata lo scorso anno scolastico pertanto solo in questo ultimo biennio ha avuto continuità per la disciplina di Scienze Naturali. Questo ha comportato ovviamente un carico di lavoro notevole per fare in modo di creare un filo conduttore tra i diversi ambiti delle scienze che si presentavano frammentati a causa degli innumerevoli cambi del personale docente.

Durante il corso dell'anno scolastico, gli studenti in classe hanno avuto un comportamento nel complesso corretto, partecipando più o meno attivamente alle attività proposte, ad eccezione di alcuni che si sono dimostrati meno motivati alla disciplina e pertanto meno collaborativi.

Nel primo trimestre, si è provveduto a completare la trattazione di argomenti di chimica generale, iniziata nel passato anno scolastico, sia per le numerose implicazioni interdisciplinari con i temi della programmazione curricolare dell'anno conclusivo di studi, sia perché il possesso di tali contenuti è utile per affrontare i test di ammissione a molte facoltà universitarie.

Durante il corso dell'anno scolastico è stato dato ampio spazio allo studio degli argomenti di chimica organica, necessari per procedere poi nella trattazione dei processi metabolici più importanti; sono state trattate le principali metodiche dell'ingegneria genetica e alcune delle applicazioni delle moderne biotecnologie. Per quanto concerne lo studio delle scienze della Terra, si è fatto solo un veloce studio dei fenomeni vulcanici.

In classe si sono svolte lezioni frontali, basate per lo più su un metodo induttivo, partendo da una situazione problematica, presentando e discutendo dati sperimentali.

In aggiunta alle esposizioni dell'insegnante, si sono effettuate discussioni guidate, sono stati utilizzati sussidi audiovisivi, libri, pubblicazioni varie e materiale ottenuto anche dalla consultazione di siti della rete informatica. Sono state utilizzate l'aula di scienze e la Digital board. Nel corso delle lezioni si sono effettuati spesso interventi di recupero di alcuni concetti o competenze non completamente acquisiti.

In riferimento agli obiettivi di seguito elencati, si può affermare che la risposta della classe nel suo complesso è stata soddisfacente pur risultando diversificata nelle competenze conoscitive e operativo-metodologiche per motivi personali e di trascorsi scolastici. Il maggiore o minore impegno ha inoltre rappresentato la linea di demarcazione fra le diverse fasce di rendimento. Pertanto il raggiungimento degli obiettivi didattici fissati può considerarsi, ottimo per un esiguo numero di alunni, buono per altri, sufficiente o al limite della sufficienza per alcuni ragazzi che non presentavano un valido metodo di studio.

## **OBIETTIVI RAGGIUNTI NELLA SINGOLA DISCIPLINA**

### **CONOSCENZE**

- Conosce i linguaggi specifici della disciplina

- Conosce i principi e le leggi che regolano le reazioni chimiche
- Conosce le caratteristiche delle reazioni acido-base e delle reazioni redox
- Conosce la pila Daniell ed i processi elettrochimici
- Conosce le principali classi dei composti organici
- Conosce le principali classi dei componenti molecolari degli organismi viventi e l'architettura delle macromolecole
- Conosce le relazioni tra struttura molecolare e funzioni biologiche
- Conosce l'organismo come sistema aperto
- Conosce il concetto di metabolismo
- Conosce l'importanza delle biotecnologie
- Conosce le principali tecniche dell'ingegneria genetica
- Conosce il contributo della chimica nella dinamica delle relazioni uomo-ambiente

## *COMPETENZE*

- Utilizza i linguaggi specifici della disciplina nei contesti appropriati
- Utilizza i principi e le leggi delle reazioni chimiche nella risoluzione di problemi
- Utilizza le reazioni acido-base e le reazioni redox nei giusti contesti
- Utilizza le pile per spiegare come una reazione chimica possa generare corrente elettrica e viceversa
- Utilizza le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per identificare i composti organici
- Utilizza le conoscenze per descrivere la struttura delle macromolecole
- Utilizza le conoscenze della architettura delle molecole biologiche per descriverne il funzionamento
- Riesce a identificare l'organismo come sistema aperto e le sue relazioni con l'ambiente
- Utilizza le conoscenze acquisite per identificare i processi di continua trasformazione insiti in tutti gli organismi viventi, in termini di metabolismo
- Utilizza le conoscenze acquisite per indicare i principali settori di applicazione delle biotecnologie
- Utilizza le conoscenze acquisite per identificare le tecniche più idonee di ingegneria genetica da applicare in determinati contesti

- Utilizza esempi per individuare il contributo della chimica nella dinamica delle relazioni uomo-ambiente

#### ABILITA'

- Sa applicare i linguaggi specifici della disciplina
- Sa enunciare i principi e applicare le leggi che regolano le reazioni chimiche
- Sa eseguire le reazioni acido-base e svolgere le diverse tipologie di reazioni redox
- Sa illustrare le opposte funzioni delle pile
- Sa applicare le regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per identificare i diversi composti organici
- Sa descrivere l'architettura delle molecole organiche e delle macromolecole
- Riesce a descrivere ed integrare struttura molecolare e funzionamento
- Riesce a descrivere l'organismo come sistema aperto e integrato
- Riesce a riconoscere e descrivere i processi metabolici degli organismi viventi
- Sa illustrare e fare esempi di quelli che sono i principali settori di applicazione delle biotecnologie
- Sa illustrare con esempi alcune tecniche di ingegneria genetica
- Sa illustrare modelli interpretativi nell'ambito della disciplina, sottoporli a verifica e valutazione critica richiamando opportunamente i dati e le conoscenze necessari

#### TIPOLOGIA DELLE ATTIVITA' FORMATIVE (MEZZI / STRUMENTI / METODOLOGIE)

In "Altro", specificare in particolare i mezzi, gli strumenti e le metodologie adottati nella DDI

<i>Tipologia</i>	<i>Crocettare le voci di pertinenza</i>
<i>Lezione frontale</i>	<i>X</i>
<i>Mezzi audio-visivi</i>	<i>X</i>
<i>Lavoro di gruppo</i>	
<i>Insegnamento individualizzato</i>	
<i>Lezioni in laboratorio</i>	<i>X</i>
<i>Dispense fornite dal docente</i>	
<i>Materiale su supporto informatico</i>	<i>X</i>
<i>Altro: ( DDI) Attualizzazione di alcune</i>	
<i>Video lezioni</i>	
<i>Video</i>	<i>X</i>

<i>Mappe concettuali</i>	
--------------------------	--

### **STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI**

In altro, specificare in particolare gli strumenti di valutazione adottati nella DDI

<i>Tipologia*</i>	<i>Crocettare le voci di pertinenza</i>
<i>Interrogazioni tradizionali</i>	<i>X</i>
<i>Questionari</i>	<i>X</i>
<i>Lavori di gruppo</i>	
<i>Elaborati</i>	<i>X</i>
<i>Traduzioni</i>	
<i>Risoluzione di problemi</i>	<i>X</i>
<i>Esercitazioni grafiche o pratiche</i>	<i>X</i>
<i>Altro: (DDI)</i>	
<i>Interrogazioni collettive</i>	
<i>Interpretazione e commento testi</i>	
<i>Interpretazioni e commento di mappe concettuali</i>	

L'osservazione continua del modo in cui gli alunni hanno partecipato, osservato e interpretato durante il lavoro in classe ha costituito un elemento indispensabile per la verifica del processo di apprendimento. Altri elementi sono scaturiti da verifiche individuali con colloqui orali, prove oggettive, semplici attività di laboratorio.

Per le verifiche si è prestata attenzione a formulare i quesiti (sia a risposta aperta sia a scelta multipla) utilizzando la struttura linguistica e la terminologia dei testi in adozione.

\*La tipologia va adattata alle discipline

### **CONTENUTI**

### **1. Velocità e equilibrio delle reazioni chimiche**

La cinetica chimica; la velocità di reazione e i fattori che la influenzano; teoria delle collisioni; ruolo dei catalizzatori; equilibrio chimico; significato ed espressione della costante di equilibrio; dalle concentrazioni iniziali all'equilibrio; il principio di Le Chatelier.

### **2. Sistemi acido-base e processi elettrochimici**

Acidi e basi: Evoluzione del concetto di acido e base nel tempo, le reazioni degli acidi e delle basi, acidi forti e acidi deboli.

La ionizzazione dell'acqua e il prodotto ionico dell'acqua; il pH; gli indicatori di pH.

Le titolazioni mediante reazioni di neutralizzazione.

Idrolisi acida e basica di un sale, le soluzioni tampone. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti, acidi e basi deboli, sali che danno idrolisi acida o basica e di soluzioni tampone.

I processi elettrochimici: serie elettrochimica degli elementi. Celle voltaiche.

Elettrolisi (cenni).

### **3. La chimica della vita**

La chimica del carbonio e ibridazione del carbonio; composti organici e loro classificazione; meccanismi delle reazioni organiche e loro classificazione; isomeria di struttura conformazionale; introduzione alla stereoisomeria. Principali composti chimici organici, nomenclatura e proprietà. Gli idrocarburi: alcani e ciclo-alcani, alcheni e alchini. Gli idrocarburi aromatici, l'aromaticità del benzene. Alogenuri alchilici, alcoli e fenoli. Aldeidi e chetoni; acidi carbossilici; ammine ed i polimeri.

Struttura e funzione delle principali classi di macromolecole di particolare interesse biologico (carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici).

Reazioni spontanee e non; il ruolo dell'ATP; gli enzimi e la loro specificità, fattori che influenzano l'attività enzimatica.

I processi metabolici: respirazione cellulare (glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa); fermentazioni alcolica e lattica; fotosintesi (fase luminosa e ciclo di Calvin).

Piante C4 e CAM.

### **4. I virus**

Morfologia, struttura, meccanismi d'infezione e replicazione. Virus a RNA e suo ciclo riproduttivo (ciclo riproduttivo dell'HIV); virus a DNA. Virus emergenti e pandemie.

Viroidi e prioni.

Ipotesi circa l'origine dei virus.

### **5. I batteri**

Variabilità genetica nei batteri, grazie a tassi elevati di riproduzione, mutazione e ricombinazione del DNA.

Meccanismi di trasferimento del DNA da un batterio all'altro: trasformazione; trasduzione; coniugazione.

I plasmidi.

## **6. Le biotecnologie**

Biotecnologie tradizionali e innovative.

Il DNA ricombinante e le diverse metodiche dell'ingegneria genetica: clonaggio genico, utilizzo di vettori diversi (Fagi, BAC e YAC); la PCR, elettroforesi su gel; il DNA profiling; campi di applicazione dell'analisi del DNA.

Cenni ad alcune tecniche di sequenziamento del DNA (metodo Sanger; Next Generation Sequencing; sequenziamento con i nanopori)

La clonazione di piante e animali con la tecnica del trasferimento nucleare.

Obiettivi della clonazione. Trattato di Lisbona. La clonazione terapeutica.

Cellule staminali utilizzate per fini terapeutici.

Le applicazioni biotecnologiche in campo medico:

(produzione di proteine, terapia genica e cellule staminali, vaccini e antibiotici).

Utilizzo delle biotecnologie in agricoltura e zootecnia: piante GM e animali GM.

Gli OGM pro e contro.

## **7. Pianeta Terra e dinamica terrestre**

Cenni ai vulcani e all'attività vulcanica.

Acquapendente, 15/05/2026

IL DOCENTE  
**Prof.ssa Laura Sacchi**

GLI STUDENTI RAPPRESENTANTI DI CLASSE

---

---