



## Ministero dell'Istruzione

Ufficio Scolastico Regionale per il LAZIO

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LOUIS PASTEUR"

Via G. Barellai, 130 - 00135 ROMA ☎ 06121123440-063386628 📠 0630602920

Distretto 27 – Ambito 8 - Cod. Fisc. 80218970582 – Cod. Mecc. RMPS26000V

[rmps26000v@istruzione.it](mailto:rmps26000v@istruzione.it) pec: [rmps26000v@pec.istruzione.it](mailto:rmps26000v@pec.istruzione.it)

web: [www.liceopasteur.edu.it](http://www.liceopasteur.edu.it)

## DIPARTIMENTO DI SCIENZE

### PROGRAMMAZIONI ANNUALI

### ANNO SCOLASTICO 2021-22

**In considerazione dell'evoluzione dell'attuale situazione epidemiologica legata all'infezione da Covid 19, i docenti si riservano di apportare modifiche alla seguente programmazione in funzione dell'attivazione anche di didattica a distanza. In particolare alcune tematiche potranno essere affrontate in modo più generico mentre nel caso di attivazione DAD si potrà rendere necessario il taglio di alcuni argomenti. Tali modifiche saranno riportate nelle programmazioni finali di ogni docente e comunque potranno essere discusse nelle future riunioni di dipartimento.**

## **Obiettivi generali e competenze da raggiungere alla fine dei cinque anni:**

- effettuare connessioni logiche,
- individuare o stabilire relazioni,
- formulare ipotesi in base ai dati forniti e trarre conclusioni usando il metodo scientifico
- risolvere problemi utilizzando linguaggi specifici,
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale,
- porsi in modo critico di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale e operare scelte consapevoli.

### **Obiettivi formativi I BIENNIO**

- conoscenza e applicazione del metodo scientifico a situazioni riconducibili alla vita quotidiana;
- acquisizione del linguaggio specifico delle varie discipline;
- acquisizione di un efficace metodo di studio;
- consapevolezza dell'evoluzione del pensiero scientifico.

### **Obiettivi disciplinari:**

#### **Biologia:**

- osservazione e conoscenza dell'organizzazione gerarchica degli organismi viventi;
- conoscenza di strutture e funzioni cellulari;
- identificazione dei processi energetici nei sistemi biologici;
- conoscenza dei processi di divisione cellulare;
- conoscenza della diversità dei viventi;

#### **Chimica:**

- conoscenza e osservazione di semplici fenomeni chimici;
- stati di aggregazione della materia e trasformazioni fisiche e chimiche;
- classificazione della materia e modello particellare.

#### **Scienze della Terra:**

- conoscenza dei principali corpi celesti e del Sistema solare;
- moti della Terra;
- geomorfologia.

### **Obiettivi formativi II BIENNIO**

- sviluppare una capacità critica per valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.
- saper operare scelte consapevoli al fine di migliorare la qualità della vita dell'uomo nel rispetto dell'ambiente e degli altri organismi viventi.

## **Obiettivi disciplinari:**

### Biologia:

- conoscere le leggi della genetica e le basi molecolari dell'ereditarietà;
- comprendere come il concetto di evoluzione naturale abbia modificato l'ottica di interpretazione delle relazioni tra organismi e ambiente naturale;
- conoscenza del proprio corpo tramite lo studio dell'Anatomia e della Fisiologia umana;
- conoscenza dei principi fondamentali di educazione ambientale e alla salute;

### Chimica:

- conoscere le leggi fondamentali e i modelli atomici
- leggere ed utilizzare il sistema periodico degli elementi
- descrivere e riconoscere i legami intra ed intermolecolari
- classificare e denominare i composti inorganici
- classificare i materiali della litosfera
- risolvere problemi stechiometrici
- analizzare le trasformazioni chimiche anche sotto il profilo cinetico, energetico e termodinamico
- classificare, bilanciare le reazioni acido-base e le ossidoriduzioni
- applicare le reazioni redox alle pile e alle celle elettrochimiche

## **Obiettivi formativi V anno**

- potenziamento degli obiettivi formativi degli anni precedenti
- saper comunicare in modo corretto ed efficace facendo uso del linguaggio specifico
- risolvere situazioni problematiche e applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
- effettuare collegamenti ed approfondimenti interdisciplinari

## **Obiettivi disciplinari**

### Scienze della Terra:

- modelli della tettonica globale e interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta(litosfera, atmosfera, idrosfera).
- Fenomeni meteorologici complessi

### Chimica-Biologia

- approfondimento della chimica organica
- biochimica e biomateriali
- struttura e funzione di molecole di interesse biologico
- processi biologici/biochimici,nella realtà e attualità(ingegneria genetica e sue applicazioni)

## **Metodologia:**

- lezione seguita da esercizi
- alternanza di domande, risposte brevi, brevi spiegazioni
- insegnamento per problemi
- progetti
- ricerche
- procedure sperimentali

**Strumenti:**

- libri di testo, altri testi, fotocopie
- lavagna interattiva
- laboratori
- computer
- filmati
- visite guidate
- incontri con esperti

**Verifiche:**

- Verifiche scritte (tipologia B ed A, test), orali e relazioni di laboratorio
- Verifica formativa in itinere

**Recupero:**

- Principalmente recupero in itinere con studio individualizzato.
- Eventuali altre attività, come percorsi di recupero curricolare e/o attività di sportello o corsi di recupero in orario extracurricolare verranno svolte in linea con quanto stabilito dal Collegio dei docenti.

**Valorizzazione delle eccellenze:**

- Gli studenti meritevoli saranno segnalati per la partecipazione a progetti speciali e/o attività di stage

**Valutazione:**

La valutazione, oltre che delle misurazioni, terrà conto della situazione di partenza di ogni studente, della partecipazione al dialogo educativo, dell'applicazione allo studio, del raggiungimento degli obiettivi, della puntualità nel lavoro, del contributo e della partecipazione personale alle attività di classe, dei progressi registrati rispetto alla situazione iniziale, dell'acquisizione ed uso di un corretto linguaggio scientifico.

**Griglie di valutazione per lo scritto:**

Ad ogni verifica scritta verrà allegata la seguente griglia con i relativi descrittori: conoscenze, competenze, capacità con relativo punteggio in decimi. I descrittori potranno essere adoperati in toto o parzialmente in ciascuna delle prove proposte.

ALUNNO/A:.....CLASSE.....

Parametro		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
<b>CONOSCENZE</b>  Completezza e correttezza delle informazioni e loro pertinenza alla domanda	ASSENTE	0	0	0	0	0	0
	Contenuti lacunosi	1	1	1	1	1	1
	Contenuti essenziali e/o con imprecisioni	2	2	2	2	2	2
	Contenuti completi	3	3	3	3	3	3
	Contenuti completi e dettagliati	4	4	4	4	4	4
	Contenuti completi, dettagliati e con approfondimenti specifici	5	5	5	5	5	5
<b>CAPACITA' ESPRESSIVE e DI SINTESI</b>  Utilizzo del linguaggio specifico	ASSENTE	0	0	0	0	0	0
	Linguaggio poco adeguato, forma scorretta, sintesi inadeguata	1	1	1	1	1	1
	Linguaggio accettabile, forma corretta, sintesi adeguata	2	2	2	2	2	2
	Linguaggio appropriato e preciso, forma corretta, buona capacità di sintesi	3	3	3	3	3	3
<b>CAPACITA' LOGICHE, DI RIELABORAZIONE</b>	ASSENTE	0	0	0	0	0	0
	Non individua i concetti chiave/ argomentazioni inappropriate	1	1	1	1	1	1
	Rielaborazione coerente, individua i concetti chiave	2	2	2	2	2	2
<b>VOTO TOTALE DI CIASCUN QUESITO</b>							
<b>MEDIA DEI QUESITI</b>							

## Griglia di valutazione per l'orale:

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITÀ
1-2	Non manifesta alcuna conoscenza dei contenuti proposti.	Non verificabili.	Non verificabili.
3-4	Possiede una conoscenza frammentaria e non corretta dei contenuti.	Distingue le informazioni senza saperle classificare.	Non sa applicare le conoscenze in contesti diversi da quelli appresi. Non riesce a fare valutazioni adeguate di quanto appreso. Dimostra gravi carenze espressive e conoscitive.
5	Conosce i contenuti in modo superficiale.	Distingue le informazioni e le collega tra loro in modo frammentario.	Non è in grado di applicare, se non guidato, le conoscenze in altri contesti. Compie valutazioni, ma spesso in modo inesatto. Dimostra limitata capacità linguistica.
6	Conosce i contenuti a livello generale.	Sa distinguere e raggruppare le informazioni in modo semplice, ma corretto.	Riesce a compiere semplici applicazioni delle conoscenze in altri contesti. Effettua valutazioni, ma non ancora in modo autonomo. Si avvale di un linguaggio semplice e corretto.
7	Ha una conoscenza completa, ma non sempre approfondita di tutti i contenuti.	Collega tra loro le informazioni e le applica a diversi contesti con discreta autonomia.	È in grado di applicare le conoscenze acquisite a contesti diversi. Esprime valutazioni autonome. Si avvale di un linguaggio corretto e chiaro
8-9	Conosce in modo completo ed approfondito i contenuti.	Sa condurre analisi avvalendosi sia delle conoscenze possedute sia di apporti personali	Applica autonomamente conoscenze a contesti diversi. Sintetizza ed elabora in modo efficace le informazioni. Esprime valutazioni personali. Si avvale di un linguaggio corretto, chiaro ed articolato.
10	Conosce in modo completo approfondito ed integrato i contenuti che esprime in modo personale.	Riconosce e collega le informazioni in opposizione ed in analogia con le altre conoscenze apprese e le applica a diversi contesti.	Applica autonomamente conoscenze a contesti diversi. Compie analisi critiche personali e sintesi corrette ed originali. Ha raggiunto autonomia di valutazione. Usa un linguaggio fluido e ricco dei termini opportuni.

**CLASSI PRIME                   SCIENZE DELLA TERRA -****ORE TOTALI PREVISTE PER LA DISCIPLINA: 66****MODULO 1: INTRODUZIONE ALLA CHIMICA****Competenze:**

- **Saper osservare e descrivere fenomeni e semplici reazioni;**
- **comprendere gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni;**
- **saper distinguere sostanze pure, miscugli omogenei ed eterogenei;**
- **comprendere il significato di una formula chimica;**
- **saper leggere la tavola periodica.**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Il metodo Scientifico	G. Galilei e la sequenza di operazioni del metodo scientifico	Applicare il metodo galileiano a situazioni concrete riconducibili alla realtà
Materia ed energia	Proprietà fisiche della materia, passaggi di stato, sostanze pure e miscugli, metodi di separazione dei miscugli, le diverse forme di energia.	Distinguere un miscuglio omogeneo da uno eterogeneo, utilizzare semplici tecniche di separazione delle sostanze, disegnare ed interpretare le curve di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza pura, distinguere una trasformazione fisica da una chimica.
Elementi e composti	Elementi e composti, tavola periodica, reazioni chimiche, leggi ponderali, classificazione dei composti e formule chimiche	Distinguere elementi e composti, definire le tre leggi ponderali della chimica, distinguere le proprietà dei metalli dai non metalli, saper interpretare una formula chimica.
Particelle della materia	Teoria atomica di Dalton, proprietà macroscopiche e microscopiche della materia, la struttura dell'atomo, i legami chimici.	Descrivere il modello atomico di Dalton, distinguere le proprietà macroscopiche e microscopiche della materia, comprendere la struttura dell'atomo, calcolare numero e massa atomica, comprendere il significato di legame chimico.
Struttura e proprietà dell'acqua	L'acqua e le sue proprietà Il legame a idrogeno Il pH	Saper spiegare le condizioni necessarie alla formazione di un legame a idrogeno Saper preparare ed individuare soluzioni acide e/o basiche mediante il pH

## MODULO 2: LA TERRA NELLO SPAZIO

### Competenze:

- **Comprendere la posizione della Terra nell'Universo e nel Sistema solare;**
- **saper descrivere la struttura del Sole e i fenomeni collegati all'attività solare;**
- **saper collegare i moti terrestri e le relative conseguenze;**
- **saper descrivere i moti lunari.**

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
L'ambiente celeste	Sfera celeste, concetto di Universo, galassie, stelle e costellazioni.	Saper individuare la Stella polare.
Il Sistema solare	I corpi del Sistema solare, caratteristiche dei pianeti, leggi di Keplero.	Distinguere i pianeti terrestri da quelli gioviani, saper descrivere e interpretare le leggi di Keplero.
La Terra e la Luna	Forma e dimensioni della Terra, coordinate geografiche, moto di rotazione e conseguenze, moto di rivoluzione e conseguenze, i moti lunari.	Comprendere la forma della Terra, saper individuare un punto sulla superficie terrestre conoscendo le coordinate, saper descrivere la legge di Ferrel, comprendere il significato dell'alternarsi delle stagioni, saper spiegare le fasi lunari.

## MODULO 3: IDROSFERA MARINA E CONTINENTALE

### Competenze:

- **Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina**
- **saper individuare i depositi di acqua dolce;**
- **comprendere il valore dell'acqua come risorsa per la vita;**
- **capire come la superficie terrestre viene modellata continuamente.**

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
Idrosfera marina	Caratteristiche delle acque marine, il moto ondoso, le maree, le correnti marine, l'inquinamento delle acque marine.	Saper descrivere le caratteristiche delle acque marine, comprendere il ruolo delle correnti marine, saper descrivere le principali cause dell'inquinamento.
Idrosfera continentale	Il ciclo dell'acqua, l'acqua nel terreno e nelle rocce, fiumi, ghiacciai e laghi, l'acqua come risorsa, l'inquinamento delle acque continentali.	Spiegare il ciclo dell'acqua, comprendere come l'acqua si infiltra nel terreno, distinguere le caratteristiche di fiumi, laghi e ghiacciai.
Il modellamento della superficie terrestre.	L'azione delle acque correnti, l'azione dei ghiacciai, l'azione del mare.	Comprendere come la superficie viene erosa e modellata dall'acqua, riconoscere foci a delta o a estuario, distinguere una valle fluviale da una glaciale, riconoscere le caratteristiche principali di una costa.



**CLASSE SECONDA** **BIOLOGIA**  
**ORE TOTALI PREVISTE PER LA DISCIPLINA: 66**

**MODULO 1: -CARATTERISTICHE DEI VIVENTI**

**Competenze**

- **Comprendere il valore della biologia quale componente culturale per interpretare la realtà**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Caratteristiche dei viventi	Le caratteristiche degli esseri viventi, le interazioni tra esseri viventi, la classificazione.	Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali, elencare i livelli di organizzazione dei viventi e la loro classificazione.

**MODULO 2: LE MOLECOLE DELLA VITA**

**Competenze**

- **Essere in grado di individuare nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi**
- **Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Caratteristiche generali delle biomolecole	Monomeri e polimeri, idrocarburi, gruppi funzionali, isomeri, condensazione e idrolisi dei polimeri.	Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche, identificare i gruppi funzionali, distinguere i monomeri dai polimeri, descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi.
La struttura e le funzioni delle biomolecole	Struttura e funzione dei carboidrati, delle proteine, dei lipidi e degli acidi nucleici.	Descrivere le principali molecole biologiche e le loro funzioni nelle cellule, spiegare come si forma il legame glicosidico e quello peptidico, spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua, evidenziare le differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP.

**MODULO 3. LA CELLULA**

**Competenze**

- **Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi**
- **Comprendere che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti i viventi**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
La cellula è l'unità elementare della vita	Le dimensioni delle cellule, microscopio ottico e microscopio elettronico.	Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle.
Le cellule procariotiche e quelle eucariotiche	Caratteristiche generali delle cellule procariotiche ed eucariotiche, la cellula animale e la cellula vegetale, il nucleo, il citoplasma e gli organuli citoplasmatici, i componenti essenziali del citoscheletro, ciglia e flagelli. le strutture extracellulari e l'adesione tra cellule.	Evidenziare le differenze strutturali tra le cellule procariotiche e quelle eucariotiche. • distinguere la cellula animale da quella vegetale. • Descrivere la struttura e le funzioni dei vari costituenti che compongono la cellula.

## MODULO 4. LA CELLULA AL LAVORO

### Competenze

- Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente
- Comprendere che i viventi seguono le stesse leggi fisiche e chimiche che regolano il mondo inanimato
- Essere consapevoli che la capacità di prelevare energia dall'ambiente e trasformarla secondo i propri scopi è una proprietà peculiare dei viventi

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
L'energia	I principi della termodinamica, reazioni esoergoniche e endoergoniche, reazioni anaboliche e reazioni cataboliche, struttura e funzione dell'ATP, la specificità degli enzimi	Distinguere una reazione esoergonica da una endoergonica. mettere in relazione il metabolismo con l'anabolismo e il catabolismo, spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo, spiegare la funzione dei catalizzatori nelle reazioni chimiche.
La struttura delle membrane biologiche e passaggi attraverso la membrana	Struttura generale delle membrane cellulari, diffusione semplice e facilitata, osmosi, trasporto attivo, fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori, esocitosi.	Descrivere il modello a mosaico fluido e le diverse modalità di diffusione e di trasporto attraverso la membrana.

## MODULO 5. II METABOLISMO

### Competenze

- Saper identificare i processi attraverso cui le cellule trasformano l'energia contenuta negli alimenti in energia utilizzabile per compiere le proprie funzioni vitali

Unità didattica	contenuti	abilità/competenze
La cellula e l'energia	Le vie metaboliche, reazioni redox e trasporto di energia.	Elencare i principi comuni che seguono tutte le vie metaboliche, associare il trasferimento di elettroni in una reazione redox al trasferimento di energia.
La glicolisi: dal glucosio al piruvato La fermentazione La respirazione cellulare	Le due fasi della glicolisi, bilancio energetico della glicolisi. La Fermentazione lattica e quella alcolica. formazione dell'acetil-CoA, le tappe del ciclo di Krebs, la catena di trasporto degli elettroni.	Riassumere le reazioni della glicolisi, spiegare il processo di fosforilazione a livello di substrato che porta alla formazione di ATP durante la glicolisi. Spiegare la funzione delle diverse fermentazioni. Analizzare le tappe fondamentali del ciclo di Krebs evidenziando quelle esoergoniche, descrivere i componenti della catena di trasporto degli elettroni e il luogo in cui si trovano.
La fotosintesi	I pigmenti fotosintetici Fase luminosa e fase oscura	Riassumere le relazioni della fotosintesi
I collegamenti tra le vie metaboliche	La demolizione di molecole complesse, la sintesi delle molecole complesse, le relazioni tra catabolismo e anabolismo.	Evidenziare il ruolo centrale della glicolisi e del ciclo di Krebs nella rete delle vie metaboliche.

## MODULO 6. LA DIVISIONE CELLULARE (ORE 8)

### Competenze

- Essere in grado di individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione degli organismi.

<b>Unità didattica</b>	<b>contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Il ciclo cellulare	La riproduzione sessuata e quella asessuata, ciclo cellulare	Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella riproduzione e nella crescita degli organismi, elencare le fasi del ciclo cellulare, distinguere la cromatina dai cromosomi
La mitosi	Strutture coinvolte nella mitosi, Le fasi della mitosi, ruolo della mitosi.	Descrivere il processo mitotico descrivendo ogni fase, mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata.
La meiosi e la riproduzione sessuata	Riproduzione sessuata e variabilità genetica, le fasi della meiosi	Descrivere la prima e la seconda divisione meiotica, descrivere il crossing-over evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica.

**CLASSE TERZA** **BIOLOGIA**  
**ORE TOTALI PREVISTE PER LA DISCIPLINA: 99**

**MODULO 1: LA GENETICA MENDELIANA**

**Competenze:**

- **Illustrare il lavoro sperimentale di Mendel, il concetto di genetica classica e i suoi sviluppi.**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Mendel e i primi studi di genetica	Lavoro sperimentale di Mendel Caratteri dominanti e recessivi. Concetto di allele. Fenotipo e genotipo. Genotipi omozigote ed eterozigote. Testcross. Leggi di Mendel.	Distinguere i caratteri dominanti da quelli recessivi. Distinguere il genotipo dal fenotipo. Costruire un quadrato di Punnet.
Gli sviluppi della genetica classica	Mutazioni e loro importanza nel processo evolutivo. Interazioni alleliche e interazioni geniche. Determinazione del sesso e caratteri legati al sesso. Principali malattie causate da geni presenti sui cromosomi sessuali	Comprendere che molte malattie genetiche umane vengono trasmesse come caratteri mendeliani. Comprendere che molti caratteri dipendono da interazioni geniche.

**MODULO 2: IL DNA E IL FUNZIONAMENTO DEI GENI**

**Competenze:**

- **descrivere la struttura e i processi legati al DNA**

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Struttura e funzione del DNA	Il DNA: struttura e replicazione.	Descrivere il modello di DNA proposto da Watson e Crick Spiegare il meccanismo con cui il DNA si duplica
Codice genetico e sintesi delle proteine	Funzionamento dei geni. Trascrizione.Traduzione(sintesi delle proteine). Il codice genetico.Le mutazioni.Cenni alle basi genetiche dell'evoluzione	Spiegare il processo di trascrizione e quello di traduzione. Utilizzare la tabella del codice genetico.
La regolazione genica	Regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.	Saper rappresentare in modo schematico l'operone. Spiegare la maggiore complessità della regolazione negli eucarioti.

### MODULO 3: L'EVOLUZIONE

#### Competenze:

- Saper esporre storicamente la maturazione della teoria evolutiva dal '700 ad oggi.
- Saper spiegare i termini: variabilità, selezione naturale, selezione sessuale, speciazione, biodiversità

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
L'evoluzione e l'origine delle specie	Le prime teorie evolutive. L'evoluzione dopo Darwin. I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione. La selezione naturale. Il concetto di specie. Modalità di speciazione.	Spiegare che cos'è e come si studia la genetica delle popolazioni. Spiegare: gli effetti delle mutazioni e della riproduzione sessuata, il concetto di deriva genetica, gli effetti della selezione naturale. Spiegare i meccanismi di speciazione

### MODULO 4: ORGANIZZAZIONE E FUNZIONI DEL CORPO UMANO

#### Competenze:

- Riconoscimento e descrizione delle strutture e delle funzioni dell'uomo. Saper individuare comportamenti di prevenzione sanitaria.

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
<b>L'organizzazione del corpo umano</b> Apparati: cardiovascolare, respiratorio, digerente, escretore. Sistema linfatico e immunità. Sistema endocrino Riproduzione e sviluppo Sistema nervoso Organi di senso e movimento	Organizzazione generale dell'organismo animale. Tessuti cellulari. Omeostasi. Meccanismi di retroazione. Anatomia e fisiologia dei vari apparati, principali patologie, comportamenti di prevenzione sanitaria. Il sangue. L'alimentazione.	Comprendere l'organizzazione gerarchica del corpo umano, riconoscere i vari tipi di tessuti. Spiegare le relazioni tra i vari apparati e sistemi. Descrivere l'anatomia e la fisiologia dei vari apparati e sistemi.

# CLASSE QUARTA CHIMICA

ORE TOTALI PREVISTE PER LA DISCIPLINA: 99

## MODULO : LA STRUTTURA DELLA MATERIA

### Competenze:

- descrivere la struttura dell'atomo dal punto di vista quantistico e ondulatorio
- usare il Sistema Periodico moderno-distinguere i diversi tipi di legami chimici

Unità didattica	contenuti	abilità/competenze
Le particelle dell'atomo	Scoperta, caratteristiche; numero atomico e di massa, decadimento, energia nucleare	Descrivere la natura delle particelle elementari dell'atomo
La struttura dell'atomo	Doppia natura della luce e dell'elettrone, meccanica quantistica, configurazione elettronica	Rappresentare e spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo
Il sistema periodico	Classificazione degli elementi e proprietà periodiche	Spiegare la relazione tra la struttura elettronica e la posizione degli elementi sulla tavola periodica
I legami chimici	Energia di legame, l'ottetto, legame covalente, ionico, metallico	Comparare i diversi tipi di legami e spiegare la struttura delle sostanze che hanno diverso legame
Nuove teorie del legame e forze intermolecolari	La risonanza, legami sigma e pi-greco, ibridazione, orbitali molecolari, molecole polari e apolari, forze dipolo-dipolo, le forze di London, il legame a idrogeno	Disegnare le strutture elettroniche delle principali molecole. Spiegare le differenze nelle proprietà fisiche dei materiali, dovute alle forze intra ed intermolecolari

## MODULO 2: NOMENCLATURA, REAZIONI CHIMICHE, CALCOLI STECHIOMETRICI E SOLUZIONI

### Competenze:

- Utilizzare le formule
- classificare e bilanciare le reazioni chimiche ed effettuare i calcoli stechiometrici
- preparare ed utilizzare soluzioni in base alle loro proprietà

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
La nomenclatura	Numero di ossidazione, composti binari, ternari e quaternari	Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC o tradizionale
La mole	Massa atomica e molecolare, la mole, formule chimiche e percentuali	Calcolare il numero di moli di una sostanza
Reazioni chimiche e stechiometria	Tipi di reazione, bilanciamento calcoli stechiometrici	Saper eseguire calcoli quantitativi su reagenti e prodotti
Le soluzioni	Le proprietà delle soluzioni e la misura della loro concentrazione	Descrivere le proprietà delle soluzioni e preparare soluzioni a concentrazione nota

### MODULO 3: L'ENERGIA E L'EQUILIBRIO

#### Competenze :

- **Prevedere la spontaneità di una reazione chimica attraverso l'analisi delle variabili termodinamiche**
- **descrivere i fattori che condizionano la velocità di reazione**
- **spiegare le proprietà dei sistemi all'equilibrio**

<b>Unità didattica</b>	<b>contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
L'energia si trasferisce	Principi della termodinamica Le variabili termodinamiche	Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità di una reazione
La velocità di reazione	Equazione cinetica, fattori da cui dipende la velocità di reazione, teoria degli urti	Usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione
L'equilibrio chimico	L'equilibrio dinamico, la costante di equilibrio, il principio di Le Chatelier	Valutare il grado di completezza di una reazione attraverso l'analisi della costante di equilibrio

### MODULO 4: IL TRASFERIMENTO DI ELETTRONI E DI PROTONI

#### Competenze:

- **Spiegare le proprietà degli acidi e delle basi**
- **identificare e bilanciare le reazioni redox**
- **applicare le reazioni redox alle pile e alle celle elettrochimiche**

<b>Unità didattica</b>	<b>contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
Acidi e basi	Teorie sugli acidi e le basi, il pH, la neutralizzazione e la titolazione	Misurare e calcolare il pH di una soluzione; riconoscere gli acidi dalle basi
Reazioni redox	Ossidazione e riduzione	Bilanciare una reazione redox
L'elettrochimica	Progettazione di una pila, tipi di pile, l'elettrolisi, le leggi di Faraday	Saper progettare pile utilizzando i potenziali normali o standard Applicare le leggi di Faraday ai processi elettrolitici

**MODULO 1: GEOLOGIA E TETTONICA**

**Competenze:**

- Saper mettere in relazione la struttura interna della Terra con i processi dinamici descritti dalla teoria della tettonica a placche
- Saper cogliere la relazione esistente tra i principali processi geologici terrestri (vulcanismo, sismi, orogenesi) e i movimenti delle placche

<b>Unità didattica</b>	<b>Contenuti</b>	<b>abilità/competenze</b>
I materiali della crosta terrestre	La Chimica della crosta terrestre- I minerali- Proprietà, formazione e classificazione dei minerali- Sistemi cristallini- Silicati- Le rocce, proprietà e litogenesi- Rocce ignee- Fenomeni effusivi e magmi- Rocce sedimentarie- Rocce sedimentarie clastiche, chimiche e organogene- Rocce metamorfiche- Ciclo litogenetico.	Riconoscere la relazione tra le proprietà fisico-chimiche dei minerali e il tipo di legami chimici che li strutturano- Riconoscere i principali tipi di minerali silicatici- Classificare il tipo di roccia- Riconoscere le proprietà delle rocce e le modalità con cui un tipo di roccia può trasformarsi in una roccia di un'altra classe.
I fenomeni vulcanici	Formazione dei magmi- Edifici vulcanici- Stili eruttivi-Prodotti dell'attività vulcanica- Fenomeni post-vulcanici- Il rischio vulcanico	Saper classificare i diversi edifici vulcanici e il tipo di attività vulcanica- Riconoscere il legame fra tipo di magma e stile eruttivo- Ipotizzare la successione di eventi che determina un'eruzione vulcanica.
I fenomeni sismici	Propagazione e registrazione delle onde sismiche- La «forza» di un terremoto- Gli effetti del terremoto- I terremoti e l'interno della Terra- La distribuzione geografica dei terremoti- La difesa dai terremoti	Riconoscere la relazione tra attività tettonica e genesi dei sismi- Saper leggere un sismogramma- Risalire alla localizzazione dell'epicentro di un terremoto.
La tettonica a placche	Struttura e dinamica interna della Terra- Il flusso di calore- Il campo geomagnetico- Paleomagnetismo- Isostasia- Tettonica delle placche- Prove della tettonica a placche: le anomalie magnetiche- Subduzione e fosse oceaniche	Saper riconoscere nel calore interno della Terra la causa delle manifestazioni superficiali- Comprendere le relazioni tra la teoria della deriva dei continenti e la teoria della tettonica a placche- Mettere in relazione i fenomeni sismici e vulcanici con i margini delle placche-



## MODULO 2: INTERAZIONI FRA GEOSFERE E CAMBIAMENTI CLIMATICI

### Competenze:

- Individuare gli aspetti caratterizzanti dei fenomeni atmosferici
- Ricercare, raccogliere, selezionare ed interpretare informazioni e dati. Formulare ipotesi

Unità didattica	Contenuti	abilità/competenze
Interazioni tra geosfere e cambiamenti climatici.	L'atmosfera terrestre e le sue caratteristiche. L'idrosfera e il ciclo dell'acqua. Dinamiche dell'atmosfera. I gas serra. Variazioni della temperatura atmosferica. Moti millenari della Terra e variazioni climatiche. I processi di retroazione. Cambiamenti climatici causati dall'uomo. La riduzione dei ghiacci. Tropicalizzazione del clima e uragani. Riduzione delle emissioni di gas serra.	Descrivere le caratteristiche e le dinamiche dell'atmosfera. Comprendere il ruolo dei gas serra nel riscaldamento terrestre. Raccogliere dati sull'andamento della temperatura dell'atmosfera. Descrivere i fenomeni naturali che influenzano la temperatura atmosferica. Spiegare i processi di retroazione e l'influenza degli esseri umani sul clima. Spiegare le possibili conseguenze del riscaldamento globale e come sia possibile prevenire tale fenomeno.

## MODULO N°3 LA CHIMICA DEL CARBONIO

### Competenze

- Conoscere i caratteri distintivi della Chimica Organica
- Conoscere le peculiarità strutturali e chimiche del carbonio e delle principali molecole organiche

Unità didattica	contenuti	abilità/competenze
Il carbonio e gli idrocarburi	Idrocarburi, Alcani e cicloalcani, concetto di saturazione, Alcheni e Alchini  La nomenclatura IUPAC- Formule e conformazioni- Rappresentazioni molecolari- Concetto di insaturazione- Isomeria strutturale, stereoisomeria, Isomeria ottica ed enantiomeri- Teoria della risonanza	Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura  Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche  Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria  Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi
Gruppi funzionali	Gruppi funzionali  Alcoli fenoli ed eteri- Aldeidi e chetoni- Acidi carbossilici, esteri e saponi- Ammine- Composti eterociclici	Comprendere il concetto di gruppo funzionale  Conoscere l'importanza economica delle più importanti molecole organiche di sostituzione

Polimeri	Polimeri di addizione e di condensazione- biologici Polimeri	Conoscere l'importanza economica dei polimeri organici

## MODULO 4: LE BASI DELLA BIOCHIMICA IL METABOLISMO

### Competenze

- Saper rappresentare le biomolecole
- Essere in grado di porre in relazione la varietà strutturale delle biomolecole con le loro funzioni biologiche.
- Descrivere le caratteristiche e le strategie del metabolismo cellulare.

Unità didattica	contenuti	abilità/competenze
Caratteristiche chimiche e strutturali delle biomolecole	Struttura e funzioni dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici.	<p>Saper porre in relazione la diversità strutturale dei monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi con la loro funzione.</p> <p>Riconoscere la varietà dei lipidi e le loro differenti funzioni negli organismi.</p> <p>Conoscere i caratteri unitari degli amminoacidi e la loro varietà in relazione alla loro struttura chimica.</p> <p>Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine e la loro importanza nella determinazione del loro ruolo biologico.</p> <p>Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi, il loro ruolo nella cellula e le loro molteplici applicazioni nei processi biotecnologici.</p> <p>Conoscere le caratteristiche strutturali dei nucleotidi e degli acidi nucleici.</p>
Il metabolismo	<p>Anabolismo e catabolismo.</p> <p>Le vie metaboliche.</p> <p>L'ATP e i coenzimi FAD e NAD.</p> <p>Regolazione dei processi metabolici.</p> <p>Metabolismo dei carboidrati, dei lipidi, degli amminoacidi.</p> <p>Metabolismo terminale.</p> <p>Respirazione cellulare.</p> <p>La fotosintesi</p> <p>Regolazione del metabolismo.</p> <p>.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare.</p> <p>Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo.</p> <p>Descrivere il metabolismo degli zuccheri, dei lipidi e degli amminoacidi a livello cellulare e a livello anatomico.</p> <p>Discutere il carattere convergente del metabolismo terminale.</p> <p>Discutere l'importanza applicativa della fermentazione degli zuccheri.</p>

## MODULO 5: LE BIOTECNOLOGIE E RELATIVE APPLICAZIONI

### Competenze:

- Individuare le principali biotecnologie in ambito medico, agrario, zootecnico ed ambientale
- Saper discutere le relazioni tra ricerca scientifica, tecnologia e applicazioni, consapevoli delle nuove prospettive dipendenti dagli sviluppi della genomica
- Discutere i problemi giuridici ed etici legati all'uso delle biotecnologie

Unità didattica	contenuti	abilità/competenze
Biotecnologie Colture cellulari	Biotecnologie classiche e nuove Tecnologia delle colture cellulari Caratteristiche delle cellule staminali	Definire le biotecnologie Distinguere le "nuove" da quelle "classiche" Descrivere i possibili usi dei diversi tipi di colture cellulari Distinguere le cellule staminali adulte da quelle embrionali
Tecnologia del DNA ricombinante e clonazione	Tecnologia del DNA ricombinante. Enzimi di restrizione Amplificazione del DNA: PCR e vettori di clonaggio Elettroforesi Librerie genomiche	Descrivere le fasi della procedura per ottenere un DNA ricombinante Saper descrivere il processo di "taglia e incolla" mediato dagli enzimi di restrizione Descrivere le diverse procedure di amplificazione del DNA e le tecniche di sequenziamento Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione
DNA e analisi delle proteine	La tecnologia microarray La bioinformatica La proteomica	Comprendere gli usi della tecnica dei microarray e dei principali campi di azione della bioinformatica Comprendere le difficoltà e le possibilità uniche date dall'analisi delle proteine
OGM e ruolo dell'RNA	Organismi transgenici La tecnologia antisense Interferenza dell'RNA MicroRNA, ribozimi e riboswitch	Discutere circa la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM Chiarire il diverso ruolo degli RNA, il concetto di ribozima e gli usi dei riboswitch
Applicazioni delle biotecnologie	Biotecnologie in campo medico (diagnostica e terapia genica, produzione di farmaci), agrario, zootecnico ed ambientale	Descrivere le applicazioni delle biotecnologie in medicina, in agricoltura e zootecnia, nella difesa dell'ambiente Saper riferire in merito alle prospettive e ai problemi legati agli sviluppi della genomica

I docenti evidenziano che le programmazioni delle singole classi, alla luce della libertà d'insegnamento e in relazione alle caratteristiche delle singole classi, potranno presentare alcune modifiche nella scansione temporale dei contenuti e delle verifiche.

#### I DOCENTI

Fiorella De Vito  
Umberto Ruvolo  
Anna Landi  
Lucia Battinelli  
Simona Cicconi  
Melania D'Orazio

#### IL COORDINATORE

Prof.ssa Paola Ricci