

PROGRAMMAZIONE ANNUALE
di
SCIENZE NATURALI
Anno scolastico 2023/2024
Classe IV, opzione: scienze applicate

PREMESSA

La finalità ultima che ciascun corso di studi deve perseguire è quella di promuovere **il pieno sviluppo della persona**, attraverso la positiva costruzione di sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una proficua interazione con la realtà circostante, interazione possibile solo a condizione che si posseggano strumenti adeguati a conoscerla e comprenderla in tutta la sua complessità.

Essenziale a questo scopo è l'acquisizione consapevole e significativa da parte di ciascun alunno di una serie di competenze **trasversali** e **disciplinari**. Alla luce di ciò e coerentemente con il profilo in uscita dello studente del **Liceo scientifico "Galileo Galilei"**, il dipartimento di scienze naturali predispone per l'anno scolastico 2023-24 il seguente documento programmatico:

1.1 PRIMA PARTE: COMPETENZE TRASVERSALI

AREA METODOLOGICA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.	Analisi e discussione di testi relativi alla materia, adeguati all'età e ai percorsi svolti
Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.	Abituare a discutere i risultati in modo critico, cercando eventualmente strategie risolutive diverse.
Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.	Nelle lezioni si cercherà sempre di mostrare il carattere interdisciplinare del sapere.

1.2

AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.	Dibattito su temi disciplinari fondamentali attraverso l'argomentazione di tesi opposte
Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare problemi e a individuare possibili soluzioni.	Costruzione di mappe concettuali
Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.	Costante esercizio di lettura e discussione in classe

1.3

AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi.	Costante esercizio di lettura, analisi e interpretazione di articoli e riviste scientifiche, informazioni televisive, convegni ecc, ecc.
Esporre oralmente in modo appropriato, adeguando la propria esposizione ai diversi contesti.	Abituando il ragazzo all'uso della adeguata terminologia tecnico scientifica
Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.	Assegnando la produzione di lavori multimediali individuali e di gruppo

1.4

AREA TECNOLOGICA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Utilizzo della LIM e di strumenti informatici per sollevare un uso critico delle varie fonti di informazione. Produzione di modelli digitali

1.5

AREA DELL'AUTONOMIA E DELLA IMPRENDITORIALITA'	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Essere in grado di spendere le competenze acquisite in un contesto lavorativo affine al percorso liceale.	Risoluzione di problemi non standard ma legati alla realtà
Essere in grado di progettare un prodotto e di seguirne la realizzazione nelle sue fasi essenziali.	Produzione di un lavoro multimediale dalla progettazione alla realizzazione
Collaborare, partecipare, lavorare in gruppo.	Incentivando e valorizzando queste voci con strumenti didattici

SECONDA PARTE: COMPETENZE DISCIPLINARI

2.1 FINALITA' SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

Finalità che qualificano il processo di formazione e di orientamento degli studenti:

- Capacità di organizzare le informazioni
- Acquisizione di un linguaggio specifico adeguato
- Acquisizione di autonomia nell'organizzazione del lavoro
- Sviluppo della collaborazione interpersonale

Saper ideare, progettare e formulare ipotesi

- saper porre il problema e scegliere conoscenze e strumenti necessari alla sua soluzione

Saper leggere

- comprendere le consegne
- saper analizzare testi della materia adeguati all'età ed ai percorsi svolti, comprendendone senso e struttura
- saper interpretare tabelle e grafici
- riconoscere i termini specifici delle discipline

Saper comunicare

- saper ascoltare, interagire con gli altri
- produrre testi orali e scritti

Saper generalizzare e astrarre

- saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dai fenomeni naturali a leggi e teorie, dal macroscopico al microscopico) e viceversa

Saper strutturare

- saper collegare i dati individuati o studiati (anche fra più materie e con gli elementi essenziali degli anni precedenti)
- saper risolvere problemi
- saper organizzare una scaletta o una mappa concettuale
- saper impostare tabelle ed estrapolarne grafici
- saper trarre le conclusioni di una esperienza di laboratorio

Saper tradurre (passare da un linguaggio ad un altro)

- saper proporre un fenomeno naturale con linguaggio simbolico chimico fisico matematico (tradurre, convertire da un linguaggio formale a un altro)

Saper misurare

- raccogliere e organizzare dati durante le esperienze di laboratorio utilizzando le corrette unità di misura

COMPETENZE DIGITALI

- saper usare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società e dell'informazione per lo studio, il tempo libero e la comunicazione

2.2 OBIETTIVI GENERALI**Partecipazione**

- Frequentare le lezioni curriculari con regolarità
- Ascoltare ed intervenire in modo pertinente e personale

Impegno

- Rispettare gli impegni assunti nei tempi e nei termini stabiliti
- Lavorare attivamente promuovendo le proprie capacità nelle attività della scuola

Progressione dell'apprendimento

- Sviluppare le capacità di autovalutazione delle prove effettuate e dei propri processi di apprendimento

Metodo di studio

- Lavorare in modo organizzato, costante e produttivo, finalizzando lo studio ad un apprendimento più critico che mnemonico
- Valorizzare lo studio attraverso l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni

1- MODULI DI CHIMICA - Tempo di realizzazione: settembre/febbraio

1- UNITA' DIDATTICA: Le reazioni chimiche		
Competenze specifiche della disciplina	Abilità	Conoscenze
Saper riconoscere e stabilire relazioni	1a. Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa 1b. Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza 1c. Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali	Conoscere il concetto di reazione chimica e del suo bilanciamento in termini qualitativi e quantitativi
Saper classificare	2a. Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce 2b. Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica 2b. Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato 2c. Riconoscere una reazione di neutralizzazione	

3- UNITA' DIDATTICA: La velocità di reazione		
Competenze specifiche della disciplina	Abilità	Conoscenze
Saper riconoscere e stabilire relazioni	1b. Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti 1c. Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione	Conoscere la teoria cinetica e il modo in cui essa viene utilizzata

Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	2a. Interpretare grafici concentrazione/tempo 2b. Costruire il profilo energetico a partire dai valori di E_{att} e ΔH 2c. Comprendere in quale stadio intervenire con un catalizzatore per accelerare la reazione	Conoscere la differenza tra reazioni eso ed endoenergetiche
--	---	---

4- UNITA' DIDATTICA: L'equilibrio chimico

Competenze specifiche della disciplina	Abilità	Conoscenze
Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti	1a. Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali 1b. Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature 1c. Conoscere la relazione fra k_c e k_p	Conoscenza del concetto di equilibrio
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	2a. Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e Q 2b. Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier 3b. Conoscere la relazione fra k_{ps} e solubilità di una sostanza	

5- UNITA' DIDATTICA: Acidi e basi

Competenze specifiche della disciplina	Abilità	Conoscenze
--	---------	------------

Saper classificare	1a. Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base 1b. Individuare il pH di una soluzione 1c. Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di k_a/k_b	Conoscere il concetto di pH Conoscere le interazioni dei sali con l'acqua e le reazioni acido-base
Saper riconoscere e stabilire relazioni	2a. Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH 2b. Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina 2c. Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità	

6- UNITA' DIDATTICA: Elettrochimica		
Competenze specifiche della disciplina	Abilità	Conoscenze
Saper riconoscere e stabilire relazioni	1a. Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni 1b. Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila 1c. Conoscere i fattori da cui dipende il valore della differenza di potenziale agli elettrodi di una pila	Conoscere le reazioni chimiche che sono alla base del funzionamento di una pila e di una cella elettrolitica
Sa applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	2a. Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente 2b. Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche 2b. Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di	

	energia elettrica	
--	-------------------	--

2- MODULI DI BIOLOGIA Tempo di realizzazione: febbraio/aprile

L'organizzazione del corpo umano

COMPETENZE

- Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati
- Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 Il corpo umano presenta un'organizzazione gerarchica	• L'organizzazione dei tessuti • La funzione degli epitelii • I principali tipi di tessuti epiteliali • La funzione del tessuto muscolare • Il tessuto muscolare liscio e striato • Le funzioni del tessuto connettivo • I connettivi propriamente detti • I connettivi specializzati • Il tessuto nervoso	• Descrivere l'organizzazione strutturale dei tessuti • Elencare i tipi e le rispettive funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano • Distinguere gli epitelii di rivestimento da quelli ghiandolari e sensoriali • Distinguere le ghiandole esocrine da quelle endocrine • Descrivere e distinguere i tre tipi di tessuto muscolare • Classificare i tessuti connettivi in base alla loro funzione e alla composizione della matrice • Descrivere il tessuto nervoso distinguendo i neuroni dalle cellule gliali

Il sistema nervoso

COMPETENZE

- Comprendere come il sistema nervoso controlla, modula e integra le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno
- Saper riconoscere nell'encefalo e, in particolare, nella corteccia cerebrale una struttura sofisticata, sede delle capacità mentali come la memoria e il ragionamento
- Comprendere che anche piccole alterazioni nel funzionamento dell'encefalo possono provocare notevoli anomalie sia fisiche sia comportamentali

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 L'organizzazione	• Come opera il sistema nervoso	• Elencare le tre fasi secondo cui opera il sistema nervoso

e la funzione del sistema nervoso	• Il sistema nervoso degli animali vertebrati • Le unità funzionali del sistema nervoso • Le cellule gliali • Il controllo a feed-back della secrezione ormonale	• Distinguere le funzioni del sistema nervoso centrale da quelle del sistema nervoso periferico nei vertebrati • Descrivere il neurone evidenziando le funzioni delle diverse parti • Definire le sinapsi • Distinguere i neuroni sensoriali dai neuroni efferenti e dagli interneuroni • Spiegare le funzioni delle cellule gliali e della guaina mielinica
2 I neuroni generano e conducono segnali elettrici	• Il potenziale di membrana dei neuroni • Il potenziale di riposo • Il potenziale d'azione • La propagazione del potenziale d'azione • I fattori che condizionano la velocità della propagazione dell'impulso nervoso • Intensità dei potenziali d'azione	• Spiegare da che cosa dipende l'eccitabilità dei neuroni • Spiegare come viene mantenuto il potenziale di riposo evidenziando il ruolo delle proteine di membrana • Descrivere come vengono regolati i canali ionici • Analizzare gli eventi che susseguendosi rapidamente determinano il potenziale d'azione • Spiegare come si propaga l'impulso nervoso distinguendo tra propagazione continua e saltatoria • Evidenziare l'importanza della guaina mielinica e del diametro degli assoni per determinare la velocità di propagazione dell'impulso nervoso • Spiegare perché i potenziali d'azione sono sempre uguali indipendentemente dall'intensità dello stimolo che li ha prodotti
3 Le sinapsi trasmettono lo stimolo nervoso da una cellula all'altra	• La giunzione neuromuscolare • La trasmissione sinaptica • Le sinapsi tra neuroni • I neurotrasmettitori • Le sinapsi elettriche	• Spiegare come funziona una sinapsi chimica utilizzando come esempio la giunzione neuromuscolare • Distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria • Spiegare come il neurone postsinaptico integra le informazioni • Elencare i principali neurotrasmettitori distinguendoli in classi • Spiegare come funziona una sinapsi elettrica
4 Il sistema nervoso centrale	• Lo sviluppo del sistema nervoso centrale nei vertebrati • L'organizzazione funzionale del sistema nervoso centrale • Il telencefalo • Il diencefalo • Il tronco encefalico • Il cervelletto • Le meningi e il liquido	• Descrivere lo sviluppo del sistema nervoso dei vertebrati evidenziando le tre vescicole da cui deriva l'encefalo • Distinguere l'encefalo dal midollo spinale e la sostanza grigia dalla sostanza bianca • Spiegare l'organizzazione del telencefalo descrivendo la struttura dei due emisferi e della corteccia cerebrale • Individuare i nuclei di sostanza grigia presenti all'interno di ogni emisfero collegandoli alle rispettive funzioni

	cerebrospinale	- Distinguere nel diencefalo il talamo, l'ipotalamo e l'epifisi collegandoli alle rispettive funzioni - Indicare le tre regioni del tronco encefalico spiegandone le funzioni - Spiegare come è organizzato il cervelletto e quali funzioni svolge - Identificare nelle meningi e nel liquido cerebrospinale i sistemi di protezione del sistema nervoso centrale
5 Il midollo spinale e i nervi trasmettono informazioni	- I nervi spinali - I riflessi spinali - I nervi cranici	- Descrivere la funzione dei nervi spinali - Definire i nervi misti distinguendo la componente afferente da quella efferente - Spiegare come funziona il riflesso spinale - Descrivere i nervi cranici e le rispettive funzioni
6 I principali organi di senso	Classificazione dei Recettori sensoriali Occhio e Orecchio	Comprendere e saper descrivere il funzionamento dei principali organi di senso

L'apparato digerente e l'alimentazione

COMPETENZE

- Comprendere che il processo digestivo ha la funzioni elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule
- Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 L'organizzazione e la funzione dell'apparato digerente	- Le fasi della trasformazione del cibo - Lo scopo della digestione - I nutrienti essenziali - I macronutrienti e i micronutrienti - Le vitamine - L'organizzazione dell'apparato digerente - L'anatomia dell'apparato digerente	- Descrivere le diverse fasi della trasformazione del cibo - Spiegare a che cosa serve la digestione - Individuare tra le sostanze presenti nel cibo quelle indispensabili per il corpo umano - Distinguere il ruolo svolto da minerali e vitamine da quello di carboidrati, proteine e lipidi - Descrivere la struttura della parete del canale alimentare e i diversi tratti dell'apparato digerente
2 Dalla bocca allo stomaco:	- La digestione in bocca - La digestione nello	Descrivere le fasi della digestione che si svolgono in bocca

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
le prime fasi della digestione	stomaco • Il passaggio del chimo nell'intestino tenue	• Descrivere la struttura dello stomaco elencando i secreti prodotti dalle fossette gastriche • Spiegare le funzioni dell'acido cloridrico, della pepsina e del muco • Descrivere il passaggio del chimo dallo stomaco all'intestino tenue
3 L'intestino lavora in sinergia con il pancreas e il fegato	• La digestione nell'intestino tenue • Struttura e funzione digestiva del fegato • Le altre funzioni del fegato • Il pancreas ghiandola esocrina ed endocrina • L'assorbimento all'interno dell'intestino tenue • Struttura e funzioni dell'intestino crasso	• Illustrare i processi digestivi che si svolgono nell'intestino tenue • Descrivere la struttura del fegato e le funzioni della bile • Spiegare le funzioni del fegato collegate al metabolismo • Distinguere le LDL dalle HDL e dalle VLDL evidenziando il loro ruolo nella regolazione del colesterolo e dei trigliceridi nel sangue • Descrivere il pancreas e la funzione delle sostanze che produce • Distinguere tra le diverse modalità di assorbimento delle sostanze nutritive • Descrivere la struttura dell'intestino crasso e le funzioni della flora batterica intestinale • Spiegare le conseguenze di un anomalo riassorbimento di acqua
4 Il controllo della digestione e il metabolismo	• Il controllo della digestione da parte del sistema nervoso e di ormoni • Il controllo della glicemia	• Spiegare come il sistema nervoso intrinseco coordina le attività del tratto digestivo • Spiegare come agiscono secretina, colecistochinina e gastrina • Spiegare come la parte endocrina del pancreas regola la glicemia

L'apparato respiratorio e gli scambi gassosi

COMPETENZE

- Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio
- Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare comprendendo la stretta interdipendenza di questi due apparati

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
-----------	------------	---------

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 L'organizzazione e la funzione dell'apparato respiratorio	• I due processi della respirazione polmonare • L'anatomia dell'apparato respiratorio umano • Le relazioni tra polmoni e cavità toracica	• Distinguere l'inspirazione dall'espiazione • Spiegare gli scambi gassosi a livello polmonare e dei tessuti • Descrivere i diversi tratti dell'apparato respiratorio • Spiegare le relazioni anatomiche e funzionali tra la cavità toracica, la cavità pleurica e i polmoni
2 La meccanica della respirazione: la ventilazione polmonare	• Inspirazione ed espirazione • Le secrezioni del tratto respiratorio • Il controllo della ventilazione	• Descrivere l'inspirazione come un processo attivo e l'espiazione come un processo passivo • Spiegare come varia la pressione nella ventilazione polmonare • Descrivere il ruolo svolto dal muco e dal surfactante • Spiegare come il sistema nervoso centrale controlla il normale alternarsi di inspirazioni ed espiazioni • Evidenziare la stretta relazione tra sistema nervoso, recettori, apparato cardiovascolare e respiratorio per garantire un adeguato apporto di ossigeno ai tessuti
3 Il sangue e gli scambi dei gas respiratori	• Scambi gassosi per diffusione • Lo scambio polmonare dei gas • Lo scambio sistemico dei gas • Il trasporto dell'ossigeno • Il trasporto del diossido di carbonio • La mioglobina	• Descrivere come i gas respiratori passano dall'aria al sangue e viceversa • Descrivere gli scambi gassosi a livello dei tessuti • Spiegare come viene trasportato l'ossigeno nel sangue • Spiegare come viene trasportato il diossido di carbonio nel sangue • Illustrare il ruolo della mioglobina nei muscoli

L'apparato cardiovascolare e il sangue

COMPETENZE

- Comprendere il ruolo fondamentale svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che lo azionano e lo regolano
- Mettere in relazione l'efficienza della circolazione con il proprio stato di salute

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
-----------	------------	---------

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 L'organizzazione dell'apparato cardiovascolare	• Un sistema chiuso con una doppia circolazione • L'anatomia dell'apparato cardiovascolare • I movimenti del sangue	• Descrivere la circolazione doppia e completa • Descrivere la struttura del cuore • Distinguere le arterie dalle vene • Spiegare il percorso del sangue nel corpo umano partendo dal lato destro del cuore
2 Il cuore è il motore dell'apparato cardiovascolare	• L'anatomia del cuore • Il ciclo cardiaco • Il battito cardiaco	• Descrivere i tre strati che formano la parete del cuore • Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco distinguendo la sistole dalla diastole • Indicare la funzione delle valvole cardiache e i problemi derivanti da loro malfunzionamento • Spiegare come insorge e si propaga il battito cardiaco
3 I vasi sanguigni e il movimento del sangue	• Struttura e funzione delle arterie • I capillari • Struttura e funzione delle vene	• Descrivere la struttura delle arterie e delle vene in relazione alle loro rispettive funzioni • Descrivere la rete capillare correlandola con gli scambi effettuati tra il sangue in essa contenuto e le cellule • Evidenziare i meccanismi che consentono al sangue di ritornare al cuore
4 I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno	• Gli scambi nei capillari • La funzione delle arteriole • Il controllo del flusso sanguigno	• Indicare le sostanze che attraversano liberamente la parete dei capillari • Spiegare come è mantenuto costante il volume del sangue nei capillari • Spiegare come il sistema endocrino e quello nervoso controllano il flusso sanguigno
5 La composizione e le funzioni del sangue	• Gli elementi figurati e il plasma • Gli eritrociti • I leucociti • Le piastrine	• Elencare gli elementi figurati e le loro rispettive funzioni • Descrivere la composizione del plasma e le sue funzioni • Descrivere gli eritrociti e il trasporto dei gas respiratori • Distinguere i diversi tipi di leucociti e le rispettive funzioni • Spiegare il processo di coagulazione del sangue • Descrivere l'emopoiesi

Il sistema linfatico e l'immunità

COMPETENZE

- Acquisire le informazioni essenziali per comprendere l'importanza della tutela della propria salute, nonché la complessità dei meccanismi messi in atto dal nostro corpo per combattere le malattie
- Comprendere l'importanza per il corpo umano di mettere in atto meccanismi in grado di operare una precisa distinzione tra self e non self

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 Il sistema linfatico e l'importanza per la difesa immunitaria	• L'immunità innata e l'immunità adattativa • I vasi linfatici e i linfonodi • Gli organi linfatici primari e secondari	• Distinguere l'immunità innata da quella adattativa • Descrivere il sistema linfatico distinguendo i vasi linfatici dai linfonodi • Differenziare gli organi linfatici in primari e secondari
2 L'immunità innata: la prima linea di difesa dell'organismo	• Le barriere superficiali • Le difese aspecifiche cellulari e chimiche • L'infiammazione	• Descrivere i sistemi di difesa costituiti dalla cute, dalle membrane e dai loro secreti • Elencare le difese aspecifiche di natura chimica e cellulare • Descrivere il processo infiammatorio evidenziando il ruolo della febbre e dell'istamina
3 I linfociti: responsabili dell'immunità adattativa	• Il processo di riconoscimento degli antigeni • I recettori antigenici • La selezione clonale • I linfociti T e i linfociti B	• Distinguere il self dal non-self • Spiegare come l'organismo riconosce gli antigeni • Mettere in relazione la varietà dei determinanti antigenici con la variabilità genetica • Spiegare come si formano i linfociti per selezione clonale distinguendo le cellule effettrici dalle cellule della memoria • Distinguere l'immunità umorale dall'immunità cellulare
4 La risposta immunitaria umorale	• La risposta immunitaria primaria • Gli anticorpi	• Spiegare la sequenza di passaggi che dà luogo alla risposta primaria • Descrivere la struttura degli anticorpi • Spiegare come gli anticorpi neutralizzano gli antigeni
5 La risposta immunitaria cellulare	• I linfociti T helper e citotossici • Le proteine MHC di classe I e di classe II • Il ruolo delle proteine	• Distinguere i linfociti T helper dai citotossici • Distinguere le proteine MHC di classe I da quelle di classe II • Individuare nelle proteine MHC le

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
	MHC II e dei linfociti T helper nella risposta umorale • Il ruolo delle proteine MHC I e dei linfociti T citotossici nella risposta cellulare • La tolleranza nei confronti del self	strutture in grado di presentare gli antigeni • Spiegare come i linfociti T helper intervengono nell'attuazione dell'immunità umorale • Spiegare come i linfociti T citotossici riconoscono e contribuiscono ad eliminare le cellule infettate da virus e le cellule tumorali • Spiegare i rapporti tra proteine MHC e trapianti di organi
6 La memoria immunologica	• La risposta immunitaria secondaria • L'immunità acquisita • I vaccini • Le vaccinazioni • L'immunità passiva	• Spiegare come si acquisisce la memoria immunologica • Spiegare perché la risposta secondaria è più rapida di quella primaria • Distinguere tra immunità attiva e passiva • Descrivere i diversi tipi di vaccini • Spiegare come agiscono i vaccini • Distinguere tra vaccinazioni obbligatorie e raccomandate
7 Che cosa succede quando l'immunità non funziona?	• Le allergie • Immunodeficienze e malattie autoimmuni	• Definire gli allergeni • Distinguere tra ipersensibilità immediata e ritardata • Descrivere le immunodeficienze primarie distinguendole dalle malattie autoimmuni • Elencare le più comuni malattie autoimmuni

Il sistema endocrino

COMPETENZE

- Comprendere l'importanza degli ormoni per controllare, modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno

PARAGRAFI	CONOSCENZE	ABILITÀ
1 L'organizzazione e la funzione	• Gli ormoni come messaggeri chimici • La natura chimica dei diversi ormoni	• Descrivere le caratteristiche di un ormone • Distinguere le cellule endocrine dalle cellule bersaglio • Distinguere tra ormoni peptidici, ormoni

del sistema endocrino	• Ormoni idrosolubili e liposolubili • Ghiandole e cellule secetrici • Il controllo a feedback della secrezione ormonale	steroidi e ormoni derivati da amminoacidi • Spiegare il meccanismo d'azione degli ormoni idrosolubili e di quelli liposolubili • Descrivere le ghiandole endocrine • Elencare le ghiandole endocrine del corpo umano associandole alle rispettive funzioni • Spiegare come viene regolata la secrezione ormonale distinguendo la regolazione a feedback negativo da quella a feedback positivo • Individuare i legami tra sistema nervoso e sistema endocrino
2 L'integrazione tra funzioni nervose ed endocrine avviene a livello dell'ipofisi e dell'ipotalamo	• Il rilascio di ADH e ossitocina da parte della neuroipofisi • Gli ormoni prodotti dall'adenipofisi • Gli ormoni ipotalamici	• Descrivere le azioni dell'ADH e dell'ossitocina • Elencare gli ormoni secreti dall'adenipofisi distinguendo le tropine dagli ormoni ad azione diretta • Spiegare le relazioni tra ipotalamo e ipofisi
3 Tiroide e paratiroidi regolano il metabolismo e l'omeostasi	• La struttura della tiroide • L'ormone tiroideo • Calcitonina e paratormone • La vitamina D	• Descrivere la tiroide, gli ormoni da essa secreti e le relazioni con ipotalamo e ipofisi • Spiegare come l'ormone tiroideo regola il metabolismo • Spiegare come calcitonina e paratormone interagiscono per regolare la concentrazione del calcio nel sangue • Distinguere la vitamina D dalle altre vitamine descrivendone le azioni
4 Il pancreas endocrino e il controllo della glicemia	• La struttura del pancreas • L'insulina e il glucagone • La somatostatina	• Descrivere la struttura del pancreas endocrino • Spiegare come avviene, per opera di insulina e glucagone, la regolazione della glicemia • Spiegare come la somatostatina partecipa al controllo della glicemia
5 Il surrene è costituito da due ghiandole endocrine distinte	• Le ghiandole surrenali • Adrenalina e noradrenalina • Glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali	• Descrivere le ghiandole surrenali, distinguendo tra regione midollare e corticale • Spiegare gli effetti differenti dell'adrenalina su diverse cellule bersaglio

		• Descrivere le azioni delle tre classi di ormoni steroidei prodotti dalla corticale surrenale
6 Le gonadi producono ormoni sessuali	• La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari • Ormoni sessuali e sviluppo embrionale • Ormoni sessuali e cambiamenti puberali • Gli ormoni prodotti dall'epifisi e dal timo	• Elencare gli ormoni prodotti dalle gonadi maschili e femminili • Distinguere i caratteri sessuali primari da quelli secondari, associandoli agli ormoni che li determinano • Spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile • Mettere in relazione l'azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale • Descrivere gli effetti della melatonina nella regolazione dei ritmi biologici • Elencare gli ormoni prodotti dal timo e loro funzioni

3- MODULO DI SCIENZE DELLA TERRA

Tempi di realizzazione: maggio/giugno

Competenze relative all'unità

Cogliere il nesso esistente tra vulcanismo e sismicità e ed attività endogena del pianeta

Conoscenze	Abilità
Interno della Terra Vulcani e terremoti	Descrivere le caratteristiche degli strati interni della Terra e comprendere il concetto di superficie di discontinuità Conoscere e comprendere il meccanismo eruttivo dei vulcani, descrivere la struttura dei vulcani Conoscere e comprendere le modalità d'origine dei sismi, comprendere le modalità di trasmissione delle onde sismiche

2.3 DIAGNOSI DEI LIVELLI DI PARTENZA

La diagnosi viene effettuata attraverso prove di ingresso e/o indagine conoscitive, osservazioni sistematiche

2.4 STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- Conoscere la nomenclatura delle principali classi di composti chimici;
- Conoscere l'organizzazione della struttura atomica e saper correlare il modello atomico con le proprietà periodiche degli elementi;
- conoscere i principi di conservazione che regolano le reazioni chimiche e i criteri operativi che permettono di definire elementi e composti
- Conoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nel sistema periodico
- Saper rappresentare la struttura di semplici molecole
- Saper risolvere semplici problemi di stechiometria
- Saper interpretare le leggi dell'equilibrio chimico applicandole in particolare agli equilibri acido – base

- Conoscere l'organizzazione del corpo umano come unità integrata e i principali apparati/sistemi
- Conoscere i fenomeni endogeni che interessano la Terra (vulcani e terremoti)

2.5 METODOLOGIE DI LAVORO

Stili di insegnamento

- funzionale: il lavoro da svolgere è diviso per unità didattiche, disposte con ordine; vengono inoltre predisposti recupero ed approfondimenti
- sistemico: l'insegnante interviene su tre ambiti: l'apprendimento delle conoscenze, l'acquisizione di competenze ed abilità, la padronanza di metodicità e di comportamenti.

Lezione frontale

- spiegazione: presentazione dell'argomento, esposizione dei contenuti, illustrazione di fenomeni difficilmente accessibili all'osservazione diretta attraverso filmati, schemi, diagrammi e power point.
- domande stimolo per focalizzare l'attenzione e per verificare il possesso dei prerequisiti
- rinforzo: discussione in classe ed esercizi.
- approfondimenti in relazione all'interesse della classe e ad argomenti di attualità.
- uso del laboratorio

Recupero curricolare

- ripasso durante lo svolgimento delle lezioni
- esercizi aggiuntivi e schede di ripasso individualizzati

2.6 LE VERIFICHE

Tipologia delle prove

- interrogazioni di tipo tradizionale
- prove scritte, test di tipo oggettivo, questionari a domande aperte, risoluzione di esercizi e problemi, prove di comprensione testo e prove di realtà. prove di realtà da concordare nel consiglio di classe aventi come tema l'alternanza scuola lavoro
- verifiche di recupero in caso di gravi insufficienze
- numero di prove per trimestre: almeno due prove scritte o orali
- numero di prove per pentamestre: almeno tre prove scritte o orali
- tempi delle prove: prove scritte al termine di alcune unità didattiche fondamentali, prove orali distribuite
- tempi delle correzioni e consegna: 15 giorni
- verifica del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento: la programmazione sarà soggetta ad autoverifica in itinere e finale: i risultati delle verifiche formative e sommative saranno utilizzati per adeguare la programmazione alle risposte degli studenti, per decidere il ripasso di argomenti non ben compresi, l'approfondimento di temi che abbiano suscitato particolare interesse, ed eventuali tagli al programma.

LA VALUTAZIONE

Gli insegnanti concordano per una valutazione sempre trasparente e tempestiva

Criteri di valutazione e scala valutativa

- nelle verifiche scritte si assegneranno punteggi ai singoli esercizi/problemi/domande e verranno utilizzati voti da 2 a 10
- nelle verifiche orali verranno utilizzati voti dal 2 al 10 in relazione al raggiungimento delle conoscenze, abilità e capacità.

GRIGLIA DI CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DI CONOSCENZA

PER LA VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE ORALI

VOTO IN DECIMI	SAPERI	
	CONOSCENZE	ABILITÀ E CAPACITÀ
DUE	Nessuna o rifiuto della prova.	Nessuna o non espresse.
TRE	Gravemente lacunose e non pertinenti.	Applicazione inesistente o gravemente errata. Non effettua analisi/sintesi/collegamenti. Non discute i risultati. Non utilizza il linguaggio specifico.
QUATTRO	Lacunose e frammentarie. Non sa cogliere il senso di una informazione e risponde in modo disorganico e dispersivo.	Applicazione errata anche in compiti ed esercizi semplici. Fatica ad orientarsi ed effettua in modo scorretto analisi/sintesi/collegamenti. Discute in modo errato i risultati. Non utilizza il linguaggio specifico.
CINQUE	Frammentarie e superficiali o non sempre corrette. Coglie in modo incerto il senso di una informazione.	Applicazione con errori non gravi. Effettua analisi/sintesi/collegamenti parziali e imprecise. Discute i risultati in modo superficiale. L'utilizzo del linguaggio specifico è incerto.
SEI	Complete ma essenziali. Coglie il senso delle informazioni ma non le organizza autonomamente.	Applicazione con qualche imperfezione o meccanica o corretta ma in esercizi ripetuti. Effettua semplici analisi/sintesi/collegamenti. Discute i risultati nei casi standard. Utilizza un linguaggio corretto ma poco articolato.
SETTE	Corrette ed esaurienti. È autonomo/a nella comprensione.	Applicazione sostanzialmente corretta. Riesce ad organizzare le conoscenze e le procedure di analisi/sintesi/collegamenti acquisite. Discute i risultati con una certa autonomia. Utilizza un linguaggio specifico e appropriato.
OTTO	Complete e approfondite. Riesce ad interpretare con sicurezza ed autonomia le conoscenze acquisite.	Applicazione precisa anche in compiti complessi. Effettua analisi/sintesi/collegamenti approfondite e corrette. Discute i risultati autonomamente. Si esprime in modo organico e articolato.
NOVE / DIECI	Complete, approfondite, puntuali e rielaborate. Interpreta e organizza autonomamente le conoscenze proponendole anche in modo personale.	Applicazione autonoma e rigorosa anche in situazioni nuove. Effettua analisi/sintesi/collegamenti originali. Discute i risultati con precisione. Utilizza un linguaggio specifico ricco e incisivo.

**GRIGLIA COLLEGIALE PER LA VALUTAZIONE DEL QUESTIONARIO A RISPOSTA
APERTA VALIDO COME PROVA ORALE**

INDICATORI	DESCRITTORI	VOTO IN DECIMI	INDICATORI	DESCRITTORI	VOTO IN DECIMI
Conoscenza e comprensione dei contenuti	L'alunno/a conosce in misura ampia ed approfondita i contenuti, che ha pienamente compreso.	10-9	Esposizione dei contenuti	L'alunno/a espone in modo fluente ed utilizza in modo impeccabile la sintassi ed il lessico specifico.	10-9
	L'alunno/a conosce in misura complessivamente adeguata i contenuti, che ha correttamente compreso.	8-7		L'alunno/a espone in modo scorrevole ed utilizza correttamente la sintassi; il lessico specifico è ampio.	8-7
	L'alunno/a conosce in misura complessivamente corretta ma essenziale i contenuti, che ha sufficientemente compreso.	6		L'alunno/a espone in modo complessivamente corretto ma poco articolato. La sintassi è semplice, il lessico specifico è corretto ma limitato.	6
	L'alunno/a ha una conoscenza superficiale e non del tutto completa dei contenuti, che ha solo parzialmente compreso.	5		L'alunno/a espone in modo talvolta confuso. La sintassi non è sempre corretta e il lessico specifico non sempre preciso.	5
	L'alunno/a evidenzia gravi lacune nella conoscenza dei contenuti, che perlopiù non ha compreso	4-3		L'alunno/a espone in modo inappropriato, usa in modo errato la sintassi, il lessico specifico è perlopiù impreciso.	4-3
	L'alunno/a non risponde.	2		L'alunno/a non risponde.	2
Rielaborazione dei contenuti e collegamenti tra gli stessi	L'alunno/a rielabora in modo originale e critico i contenuti e li collega autonomamente evidenziando un particolare acume.	10-9	Applicazione ed elaborazione di strategie risolutive	L'alunno/a applica sempre in modo autonomo e rigoroso le procedure richieste, anche in contesti non noti, adottando soluzioni originali e creative.	10-9

	L'alunno/a rielabora in modo soddisfacente i contenuti e li collega correttamente.	8-7		L'alunno/a applica in modo autonomo e preciso le procedure richieste, talvolta anche in contesti complessi, adottando soluzioni adeguate.	8-7
	L'alunno/a rielabora in misura sufficiente i contenuti e li collega in modo essenziale.	6		L'alunno/a applica le procedure richieste in modo complessivamente corretto e solo in contesti noti, adottando soluzioni semplici.	6
	L'alunno/a rielabora poco i contenuti che vengono riferiti in modo schematico/mnemonico e perlopiù senza gli opportuni e/o pertinenti collegamenti.	5		L'alunno/a non sempre sa applicare le procedure richieste anche in contesti noti, ed adotta soluzioni perlopiù non adeguate al compito richiesto.	5
	L'alunno/a non rielabora i contenuti e non opera gli opportuni e/o pertinenti collegamenti.	4-3		L'alunno/a non applica le procedure richieste e non è in grado di individuare le soluzioni al compito richiesto.	4-3
	L'alunno/a non risponde.	2		L'alunno/a non risponde.	2

NOTA BENE: I docenti barrano lo/gli indicatore/i che non è/sono di interesse per la loro disciplina.

La valutazione finale, pur avvalendosi del supporto delle prove di verifica orali, scritte e pratiche, terrà conto del percorso di ogni singolo alunno e dei seguenti aspetti:

- livello di acquisizione delle conoscenze;
- livello di acquisizione delle competenze;
- corretto uso dei termini, organizzazione ed espressione dei contenuti appresi;
- grado di rielaborazione concettuale;
- miglioramento rispetto al livello di partenza;
- grado d'impegno, di organizzazione e capacità di recupero delle lacune e dei deficit di apprendimento;
- qualità del lavoro scolastico, rilevabile in termini di attenzione, partecipazione e assiduità al dialogo educativo, collaborazione, puntualità, rispetto delle consegne;
- motivazione e atteggiamento nei confronti dello studio;
- partecipazione alla vita scolastica e alle attività integrative svolte

2.7 IL RECUPERO

- **cause dell'insuccesso:** si cercherà di individuare tra quelle di ordine didattico o extrascolastico
- **autovalutazione consapevole:** si tenterà di rendere lo studente consapevole delle proprie carenze attraverso la discussione individualizzata dei risultati delle prove
- **interventi migliorativi sul processo di apprendimento:** potenziamento del metodo di studio e delle strutture cognitive
- **tipologia del recupero:** recupero curricolare sia in itinere che in ore extra curricolari.