



LICEO SCIENTIFICO "G. MARCONI" FOGGIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

PROGRAMMAZIONE DI SCIENZE NATURALI A.S. 2020/2021

PREMESSA

Lo studio delle Scienze Naturali (Chimica, Biologia, Scienze della Terra) che si propone nel Liceo Scientifico segue la logica delle Scienze Integrate. In quest'ottica l'impianto generale del curricolo verticale di Scienze, pur essendo organizzato in moduli di Chimica, di Biologia e di Scienze della Terra, paralleli e/o integrati, sono organizzati in unità didattiche e rispondono all'interazione tra le discipline, alla propedeuticità e alla progressione verticale del curricolo.

Coerentemente con la tradizione del Dipartimento di Scienze di questo Liceo all'innovazione della didattica delle Scienze, maturata in anni di sperimentazioni didattiche, in particolare quelle realizzate nell'ambito dei progetti nazionali (SeT, PON di Scienze, PIANO ISS, Piano Nazionale Educazione Scientifica), il **curricolo esplicito di Scienze proposto**, si fonda sugli indicatori dell'innovazione didattica: verticalità, didattica laboratoriale, ricerca di contesti di senso (disciplinare, trasversale e di vita quotidiana), uso delle nuove tecnologie, definizione degli standard di competenza e sull'esplicitazione dei nuclei fondanti e dei contenuti imprescindibili.

Non fa eccezione il curricolo di Scienze Naturali che si propone per la sperimentazione dell'**opzione Biomedico** del Liceo Scientifico, che non è un semplice "approfondimento" né, tantomeno, un percorso che "modifica" il tradizionale percorso liceale. Al contrario, viene prospettato un curricolo, rivolto a ragazzi motivati e particolarmente orientati alle discipline scientifiche, che punta non solo al conseguimento delle finalità formative e degli obiettivi di apprendimento previsti dalle linee guida dei nuovi Licei, ma anche a concretizzare una preparazione approfondita e specifica, spendibile in un successivo percorso di studio universitario nelle facoltà scientifiche.

Anche il curricolo di Scienze Naturali previsto per la sperimentazione del **Liceo Scientifico Quadriennale** non è una "esemplificazione" né, tantomeno, un percorso che "concentra" in quattro anni il tradizionale percorso liceale quinquennale. Viene proposto un curricolo che, perseguendo gli stessi obiettivi formativi e di apprendimento del liceo "tradizionale", prevede, attraverso un approccio metodologico innovativo, una più efficace acquisizione delle competenze scientifiche da parte di alunni sicuramente più interessati e motivati allo studio.

Va evidenziato che, in ogni curricolo, la scansione degli argomenti nei diversi anni di corso non è rigida e può essere soggetta ad eventuali modifiche in rapporto a specifiche esigenze del contesto della classe, dei percorsi di approfondimento che si intendono realizzare e in funzione delle scelte di programmazione dei singoli consigli di classe. Anche in tali casi sarà sempre rispettato il criterio di coerenza nell'articolazione del curricolo in quanto esso è strutturato secondo la logica della integrazione dei saperi scientifici, della ricorsività e del raggiungimento dei traguardi di competenze al termine del percorso, a prescindere dall'articolazione temporale prestabilita.

Ciò premesso vengono di seguito individuati i **nuclei fondanti** (declinati in organizzatori cognitivi e organizzatori concettuali), le **conoscenze** (i contenuti imprescindibili), le **abilità**, le **competenze** che lo studente dovrà acquisire. Per ogni unità di lavoro vengono specificate le

possibili attività laboratoriali correlate, ovvero attinenti al segmento di percorso oggetto di studio. Il docente selezionerà le più idonee esperienze, valorizzandone gli aspetti trasversali e partendo da situazioni di vita reale. In tal modo sarà possibile garantire la competenza scientifica funzionale e l'educazione scientifica di base che lo studente applicherà in situazioni di vita personale, sociale e globale e per il prosieguo degli studi universitari.

CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE

I nuclei fondanti e loro definizione

I **nuclei fondanti** ci permettono di considerare la Biologia, le Scienze della Terra, la Chimica, componenti epistemologici dello stesso sistema "conoscitivo", le **Scienze della Natura**, e di introdurre un modello globale per il loro insegnamento/apprendimento. L'indagine delle trame concettuali delle diverse discipline, volta ad individuare i nuclei fondanti comuni a due o più discipline hanno, infatti, un forte valore unificante. Alcuni nuclei fondanti appartengono contemporaneamente a due o più discipline, alcuni in maggior numero alla biologia, alle scienze della terra, altri anche alla chimica e alla fisica.

In generale i **nuclei fondanti** hanno valore strutturante e generativo di conoscenze anche in relazione al processo di apprendimento e riguardano la dimensione culturale della Scienza, il suo aspetto conoscitivo, il metodo sperimentale (sul campo e in laboratorio), e il linguaggio specifico comune. L'intento è di favorire nell'allievo l'attitudine a guardare per sistemi e per variabili ed educare alla complessità del mondo, stimolando la capacità di ragionare per modelli. Nella presente progettazione essi vengono declinati in **organizzatori cognitivi** e in **organizzatori concettuali**.

Organizzatori Cognitivi:

sistema - relazioni - interazione - informazione - trasduzione - trasformazione - energia - evoluzione - applicati allo studio dei sistemi fisici, chimici, dei sistemi geologici e biologici e dei loro livelli di scala e di organizzazione.

Organizzatori Concettuali

Gli organizzatori concettuali riguarderanno:

- i fenomeni da osservare nello spazio e nel tempo, in cui c'è qualcosa che cambia - **variabili** - e qualcos'altro che rimane invariato -**invariante**- in cui si individuano cause ed effetti;
- le dimensioni spazio-temporali e le dimensioni materiali;
- le distinzioni tra dati (come le cose sono) e le trasformazioni (come le cose cambiano);
- le interazioni, relazioni, correlazioni tra parti di sistema e/o tra proprietà variabili;
- scomposizioni in parti e ricomposizione nel tutto;
- discriminazioni tra casualità e causalità.

L'osservazione, la misura, la comparazione, la modellizzazione vengono invece intesi come **nuclei fondanti procedurali**.

Il profilo culturale, educativo e professionale dello studente liceale

La riflessione sul curriculum di Scienze riguarda il profilo culturale, educativo e professionale dello studente liceale che va costruito conoscendone le peculiarità, selezionando i risultati di apprendimento afferenti alle aree metodologica, logico-argomentativa, scientifica, matematica e tecnologica del liceo scientifico, alimentando nel tempo tutti gli aspetti più significativi della pratica didattica, quali:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione scientifici;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;

- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Lo studente sarà guidato gradualmente a:

- possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia);
- padroneggiare le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate;
- 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.

Lo studio delle Scienze Integrate sarà, dunque, sviluppato in modo che esso possa, con i suoi molteplici e diversificati contenuti e con il diffuso uso delle nuove metodologie didattiche e delle attività laboratoriali, concorrere a sviluppare le competenze scientifiche per la costruzione di una mentalità scientifica positiva, curiosa, appassionata e critica, che affonda le sue radici nel percorso formativo, per poi proiettarsi nel futuro.

Nel quinto anno, in particolare, si accentuano gli aspetti ricorsivi e di "integrazione" del "sapere" scientifico che devono condurre gli alunni verso un pensiero multidimensionale nel quale le varie discipline, la chimica, la biologia e le scienze della Terra, diventano vari aspetti di una medesima realtà, aspetti che occorre, allo stesso tempo, distinguere e rendere comunicanti. Infatti gli oggetti di studio delle ricerche scientifiche (le biotecnologie, l'ambiente, i problemi globali) richiedono necessariamente la cooperazione di molti approcci e di molti punti di vista.

Risultati di apprendimento del Liceo scientifico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra) e, anche attraverso l'uso del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Il raggiungimento dei risultati di apprendimento del Liceo Scientifico presuppone una attenzione particolare ai **paradigmi scientifici** inseriti nel rispettivo contesto storico e culturale, alla attitudine a ragionare per modelli, allo sviluppo del pensiero complesso, all'argomentazione contrapposta che coinvolge anche la dimensione sociale dell'apprendimento (meta conoscenza: imparare a ragionare), e rimanda a questioni etiche che le applicazioni dei risultati scientifici pongono nella vita quotidiana.

Lo sviluppo e la **costruzione del pensiero critico** potrà essere favorito anche attraverso la riflessione sui documenti del Quadro di riferimento dell'OCSE-PISA 2006 e seguenti, in particolare della pubblicazione del MPI e dell'INVALSI "Valutare le competenze in Scienze, lettura e matematica" pag 44-47 - Armando Editore - in cui si affronta in maniera innovativa

la questione degli atteggiamenti nei confronti della scienza, che sebbene riferito ai quindicenni scolarizzati, può estendersi anche al secondo biennio e al quinto anno del liceo riformato.

Obiettivi Specifici di Apprendimento

PRIMO BIENNIO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La materia, le sue caratteristiche, i metodi di studio:</p> <p>La chimica: l'attività sperimentale (osservare, misurare, interpretare). Il concetto di esperimento.</p> <p>Le grandezze misurabili e il Sistema Internazionale delle Unità di Misura</p> <p>La materia: proprietà e classificazione:</p> <p>I metodi di separazione e il concetto di sostanza pura.</p> <p>il concetto di elemento.</p> <p>Le leggi fondamentali della chimica. elementi e composti.</p> <p>La nascita della chimica come scienza, i protagonisti: Lavoisier, Dalton, Avogadro, Cannizzaro.</p> <p>Le proprietà chimiche e la descrizione chimica delle sostanze: il linguaggio chimico come linguaggio simbolico.</p> <p>La classificazione degli elementi: la tavola periodica di Mendelejev.</p> <p>I rapporti di combinazione tra gli elementi: il concetto di valenza.</p> <p>La materia: struttura e trasformazioni (approccio macroscopico)</p> <p>La struttura atomica e i modelli atomici (con contestualizzazione storica).</p> <p>Il sistema periodico e la struttura atomica. Il sistema periodico e la configurazione elettronica degli elementi.</p> <p>I legami chimici.</p> <p>I diversi tipi di legame nella struttura molecolare.</p> <p>Il legame metallico.</p> <p>Le interazioni fra le molecole.</p>	<p>Osservare e classificare.</p> <p>Eeguire misure (massa, peso, volume, densità, peso specifico, ecc.) dirette, indirette e con strumenti tarati.</p> <p>Acquisire familiarità con semplici tecniche di laboratorio e stendere relazioni delle attività sperimentali usando un linguaggio specifico corretto.</p> <p>Identificare sostanze pure utilizzando diversi metodi di separazione.</p> <p>Esporre le leggi ponderali della chimica con lessico appropriato.</p> <p>Riconoscere le proprietà chimiche di gruppi di elementi. Prevedere le caratteristiche chimico fisiche degli elementi dalla loro posizione sulla tavola periodica.</p> <p>Risolvere esercizi di stechiometria (peso atomico). Usare i simboli nella scrittura di equazioni chimiche. Effettuare calcoli stechiometrici e ponderali di base</p> <p>Eeguire in laboratorio semplici reazioni e descriverne l'andamento. Identificare le problematiche relative alla modellizzazione nella storia dei modelli atomici. Scrivere la configurazione elettronica dei primi 18 elementi in base alle regole per la distribuzione degli elettroni nei livelli energetici. Risolvere problemi di calcolo stechiometrico volumico e ponderale.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche dei diversi tipi di legame chimico e la loro influenza sulla struttura e sulle proprietà delle molecole.</p> <p>Impiegare correttamente teorie e modelli per definire e descrivere l'atomo e la molecola.</p> <p>Interpretare in semplici casi i comportamenti della materia in termini di atomi e molecole</p>

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La biologia scienza sperimentale</p> <p>Gli organismi ed i livelli di organizzazione biologica.</p>	<p>Identificare, attraverso esempi situati ai diversi livelli di organizzazione biologica, diverse modalità per indagare il mondo dei</p>

<p>Le caratteristiche fondamentali dei viventi. I metodi di studio nella Biologia. Biologia della cellula - Teoria cellulare La cellula: organizzazione strutturale e metabolismo. Una prima classificazione: Procarioti ed Eucarioti. La membrana cellulare: - i trasporti attraverso la membrana; - la cellula come insieme di membrane organizzate. Cellule ed energia (elementi essenziali). Una classificazione funzionale: autotrofia ed eterotrofia.</p> <p>Respirazione Cellulare e Fotosintesi</p> <p>I regni della vita: diversità e classificazione I criteri di classificazione dei viventi. Sistematica, tassonomia e filogenesi. Darwin e i meccanismi dell'evoluzione. I Virus. Procarioti e Protisti. Origine ed evoluzione degli eucarioti e della pluricellularità. Il regno Funghi: l'eterotrofia; ruolo nella biosfera. Il regno Plantae: la conquista delle terre emerse. Il regno Animalia: origini evolutive e piani organizzativi del corpo. Invertebrati e vertebrati. I grandi viaggi di esplorazione e la loro importanza nel determinare lo sviluppo della sistematica e della biologia in genere.</p>	<p>viventi. Riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non-vivente (complessità, capacità di autoregolazione, natura "discreta", ecc.). Costruire e confrontare diverse definizioni di essere vivente. Identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni correlate. Riconoscere il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo. Conoscere negli elementi essenziali il percorso che ha portato gli scienziati dalla scoperta delle prime cellule alla teoria cellulare. Comprendere i modelli funzionali fondamentali del vivente e le rispettive implicazioni. Comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi, riconoscendone i modelli morfologici e funzionali. Conoscere i criteri di ordinamento dei viventi e le principali regole di nomenclatura biologica. Esplicitare, attraverso esempi, i criteri di ordinamento dei viventi mettendo in evidenza, attraverso la molteplicità delle forme viventi la loro storia adattativa ed evolutiva. Leggere in senso evolutivo le differenze più significative tra organismi viventi, sia all'interno dei diversi regni, sia tra i regni. Individuare caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi, sapendone cogliere il ruolo e il valore nell'ambiente.</p>
--	--

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La Terra e il suo posto nell'universo La Terra come pianeta del sistema solare. Rappresentazioni cartografiche della superficie terrestre. La Terra e la sua costituzione L'atmosfera terrestre: composizione; i parametri e il tempo meteorologico; la dinamica delle masse d'aria. L'idrosfera terrestre: gli oceani e le acque continentali; il ciclo dell'acqua.</p>	<p>Individuare la posizione della Terra nel sistema solare. Mettere in relazione i moti della Terra e i loro effetti. Leggere una carta geografica ed effettuare misure su di essa. Rilevare e elaborare in senso statistico i parametri meteorologici. Le previsioni del tempo. Riconoscere e collegare caratteristiche rilevanti delle acque e dei loro movimenti.</p>

SECONDO BIENNIO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>Le reazioni chimiche. La formazione dei composti e la loro classificazione. La nomenclatura e le caratteristiche dei principali composti.</p> <p>La materia: struttura e trasformazioni (approccio microscopico e submicroscopico)</p> <p>Gli aspetti chimico-fisici delle trasformazioni</p> <p>Gli aspetti energetici delle reazioni chimiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- la termodinamica e l'energia delle reazioni; la spontaneità dei processi fisici e chimici e l'energia libera di Gibbs. <p>Gli aspetti cinetici delle reazioni chimiche: -</p> <ul style="list-style-type: none">- la velocità di reazione e i fattori che la determinano; meccanismi di reazione, energia di attivazione, catalizzatori. <p>L'equilibrio e le reazioni chimiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- la costante di equilibrio e i fattori che la determinano <p>Gli equilibri in soluzione: - - -</p> <ul style="list-style-type: none">- solubilità e concentrazione delle soluzioni; acidi e basi in soluzione; il pH come misura dell'acidità di una soluzione; i sali in soluzione (neutralizzazione e idrolisi). <p>Elettrochimica</p> <p>Ossidazione e riduzione:</p> <ul style="list-style-type: none">- le reazioni di trasferimento di elettroni. I fenomeni elettrochimici - -- potenziali di riduzione e serie elettrochimica;- Le celle galvaniche (pile);-L'elettrolisi e le sue applicazioni.	<p>Scrivere le formule di semplici composti in base alle valenze.</p> <p>Usare i simboli nella scrittura di equazioni chimiche.</p> <p>Riconoscere le tipologie di reazioni chimiche</p> <p>Risolvere esercizi di stechiometria</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano l'andamento di una reazione da diversi punti di vista.</p> <p>Utilizzare in termini elementari le funzioni di stato termodinamiche nella valutazione della spontaneità delle reazioni. Verificare attraverso esempi - della vita comune o di reazioni eseguibili in laboratorio - l'influenza di condizioni diversi sull'andamento delle reazioni.</p> <p>Discutere il passaggio dal punto di vista macroscopico a quello microscopico in relazione ai fenomeni cinetici e alla teoria delle collisioni.</p> <p>Risolvere esercizi e problemi calcolando la concentrazione delle soluzioni e la loro acidità.</p> <p>Descrivere le problematiche relative alla applicazione di fenomeni di equilibrio (per esempio la catalisi le marmitte catalitiche. Esprimere le differenze tra le diverse teorie acido-base.</p> <p>Riconoscere le variabili che influenzano l'andamento di equilibri acido-base. Mettere in sequenza i passaggi per la costruzione della legge fondamentale dell'equilibrio. Interpretare in termini di cinetica chimica il decorso di alcuni fenomeni naturali e processi tecnologici.</p> <p>Definire in modo corretto il numero di ossidazione, le sue regole e calcolarlo in formule e reazioni.</p> <p>Calcolare i coefficienti di reazioni di ossido riduzione. Eseguire in laboratorio semplici reazioni redox e spiegarne l'andamento.</p> <p>Riconoscere nella vita quotidiana esempi di redox.</p> <p>Applicare i potenziali di riduzione per spiegare il funzionamento delle pile e dei fenomeni elettrolitici.</p> <p>Prevedere l'andamento dei processi redox elementari, fornendo esempi di pile e di processi elettrolitici.</p>

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La trasmissione dei caratteri ereditari - - - Le leggi di Mendel e il significato dei suoi esperimenti. La riproduzione cellulare: il nucleo e i cromosomi; mitosi, meiosi. Elementi essenziali di genetica umana. Biologia molecolare La chimica organica e il suo significato nella storia della biologia Le molecole di interesse biologico e l'importanza dei legami deboli La biologia molecolare e il suo significato Le tappe che portano alla scoperta della struttura del DNA: -La sintesi delle proteine -La regolazione genica -Natura e modalità di funzionamento del codice genetico -Le basi molecolari della genetica -Conservazione ed evoluzione del patrimonio genetico.</p> <p>Forma e funzione della vita animale: Tessuti, apparati e sistemi organici: unità e diversità dei piani organizzativi degli animali e loro evoluzione. Struttura e funzioni dei sistemi e degli apparati, con particolare riferimento alla specie umana. (digerente, respiratorio, circolatorio, riproduttore, escretore, ormonale, nervoso)</p> <p>Ecologia: La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche. Relazioni organismo-ambiente: la risposta degli organismi ai fattori ambientali e alle loro modificazioni. Struttura degli ecosistemi. Flusso di energia attraverso gli ecosistemi. Cicli naturali e loro modificazioni e alterazioni. Gli organismi come agenti di modificazione ambientale. L'impatto dell'uomo sulla biosfera.</p>	<p>Enunciare le leggi di Mendel e interpretarle alla luce delle conoscenze attuali in termini cromosomici. Identificare i meccanismi della variabilità biologica. Risolvere semplici problemi di genetica. Esplicitare, anche attraverso esempi, il significato dell'alternanza di generazione nel ciclo vitale di un organismo. Identificare e mettere in relazione i passi che hanno portato alle scoperte di Watson e Crick. Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA e il loro funzionamento. Esplicitare, attraverso esempi, i principali meccanismi di regolazione genica e le loro implicazioni nella trasmissione del progetto biologico. Identificare le scoperte che hanno permesso la rivoluzione biotecnologica e discutere il loro apporto allo sviluppo dell'ingegneria genetica.</p> <p>Identificare e confrontare forme e funzioni della vita nei vari livelli di organizzazione e grado evolutivo. Descrivere, anche attraverso esempi, l'architettura fondamentale della vita. Identificare le caratteristiche delle strutture fondamentali degli organismi animali e le funzioni svolte dai diversi tessuti e apparati a diversi livelli di organizzazione e grado evolutivo. Confrontare le strutture che sottendono la stessa funzione e identificarne le modalità di integrazione nell'organismo.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema come insieme di interrelazioni. Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Comprendere gli stretti rapporti che legano tutti i viventi, uomo compreso, tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Apprezzare ruolo e valore, culturale, economico, storico, paesaggistico, delle risorse naturali e ambientali. Comprendere gli elementi essenziali alla base di un equilibrato rapporto tra uomo e ambiente. Acquisire gli strumenti per porsi responsabilmente di fronte alle problematiche poste dai cambiamenti globali e dalle necessità e attività dell'uomo.</p>

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La litosfera terrestre: -stato cristallino, minerali e le loro famiglie più importanti; -la classificazione delle rocce; i processi da cui si originano le rocce (il ciclo delle rocce). La dinamica della litosfera: -i fenomeni vulcanici -i fenomeni sismici</p>	<p>Rilevare i caratteri distintivi dei principali gruppi di minerali. Rilevare i tratti morfogenetici delle rocce per classificarle nei tre fondamentali gruppi. Leggere nelle caratteristiche strutturali delle rocce le tracce del processo che le ha generate. Riconoscere e analizzare le caratteristiche geologiche dei fenomeni vulcanici e sismici. Individuare ed analizzare la valenza dei fenomeni vulcanici e sismici sulle attività umane: rilevazione del rischio vulcanico e sismico.</p>

QUINTO ANNO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La chimica dei composti del carbonio La natura dei composti organici e la struttura delle molecole organiche. I composti organici e la loro classificazione: principi e grandi classi di composti. Principali tipi di meccanismi di reazione dei composti organici. I composti metallorganici. Il petrolio e la petrolchimica Le grandi tappe della struttura molecolare: da Berzelius e Kekulé a Fischer e Liebig. Le macromolecole biologiche. Elementi di biochimica e di fisiologia. Le molecole dei viventi. Energia e reazioni chimiche. Energia dagli alimenti: respirazione e fermentazione. Energia dal Sole: la fotosintesi. Molecole biologicamente attive.</p>	<p>Riconoscere la peculiarità dei composti organici, collegandola con le proprietà dell'atomo di carbonio. Contestualizzare storicamente le più importanti fasi nello studio della chimica organica. Risolvere problemi di calcolo stechiometrico. Riconoscere aminoacidi, proteine, grassi e carboidrati dalle loro strutture molecolari. Identificare e descrivere le problematiche legate all'industria petrolchimica.</p> <p>Analizzare, in termini biochimici, le principali funzioni che avvengono negli organismi e identificarne le relazioni con altre funzioni dell'organismo o dell'ambiente. Riconoscere i processi di continua trasformazione insiti negli organismi viventi.</p>

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>Le applicazioni dei processi biologici: le biotecnologie Le biotecnologie recenti. L'ingegneria genetica: dai plasmidi ai vettori genici. Gli OGM. Le terapie geniche. L'ambiente come risorsa e come bene culturale. Attività antropiche e impatto ambientale: gestione e conservazione della natura, risorse rinnovabili e sostenibilità ambientale.</p>	<p>Identificare ed esplicitare i passi che, dalle fermentazioni industriali, dopo la scoperta della struttura del DNA, hanno portato alla rivoluzione biotecnologica. L'ambiente come risorsa e come bene culturale. Attività antropiche e impatto ambientale: gestione e conservazione della natura, risorse rinnovabili e sostenibilità ambientale. Identificare ed esplicitare le problematiche relative all'uso e alla conservazione delle risorse nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La struttura interna della Terra Il flusso di calore della Terra. Il campo magnetico terrestre (geodinamo, paleomagnetismo). La formulazione di modelli di tettonica globale: da Wegener, all'espansione dei fondali oceanici alla teoria della Tettonica delle Placche L'atmosfera e il clima Forme d'inquinamento dell'atmosfera Il riscaldamento globale I fenomeni naturali modificatori dell'ambiente. I mutamenti ambientali legati alla antropizzazione. L'energia solare: il motore della dinamica esterna della Terra. La Terra come sistema integrato - la biosfera e le interazioni tra le sfere.</p>	<p>Descrivere, spiegare ed interpretare la struttura interna della Terra. Analizzare e interpretare le anomalie magnetiche Conoscere e spiegare la teoria della Deriva dei continenti. Conoscere, analizzare e correlare la teoria della Tettonica delle Placche con i principali processi geologici Descrivere, analizzare e interpretare le cause e gli effetti dell'inquinamento e del riscaldamento globale Collegare le Scienze della Terra alla Fisica, alla Chimica e alla Biologia, non solo nei loro nessi storici, ma anche nella quotidianità attuale. Descrivere e sapere distinguere come i fenomeni geologici, la produzione e il consumo di energia modificano il paesaggio e la vita dell'uomo. Analizzare le problematiche legate all'uso delle risorse. Identificare, in termini elementari, componenti e fattori di un bilancio di risorse terrestri. Individuare e documentare i termini dei più attuali problemi ambientali.</p>

Obiettivi minimi disciplinari

Nelle successive tabelle vengono riportati gli obiettivi minimi, in termini di conoscenze e abilità/competenze, che gli alunni devono raggiungere al termine, rispettivamente, del primo biennio, del secondo biennio e del quinto anno, e che, considerati fondamentali per una cultura scientifica di base, sono riferibili anche nella eventualità di una attività didattica "a distanza", nell'ottica, quindi, di una DDI.

PRIMO BIENNIO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>Le grandezze misurabili e il Sistema Internazionale delle Unità di Misura Le leggi fondamentali della chimica. elementi e composti. La nascita della chimica come scienza, i protagonisti: Lavoisier, Dalton, Avogadro, Cannizzaro. Le proprietà chimiche e la descrizione chimica delle sostanze: il linguaggio chimico come linguaggio simbolico. La classificazione degli elementi: la tavola periodica di Mendelejeev. La struttura atomica e i modelli atomici (con contestualizzazione storica). Il sistema periodico e la struttura atomica. I legami chimici. I diversi tipi di legame. Le interazioni fra le molecole.</p>	<p>Osservare e classificare. Eseguire misure (massa, peso, volume, densità, peso specifico, ecc.) Acquisire familiarità con semplici tecniche di laboratorio e stendere relazioni delle attività sperimentali. Identificare sostanze pure utilizzando diversi metodi di separazione. Esporre le leggi ponderali della chimica con lessico appropriato. Prevedere le caratteristiche chimico fisiche degli elementi dalla loro posizione sulla tavola periodica. Riconoscere le caratteristiche dei diversi tipi di legame chimico e la loro influenza sulla struttura e sulle proprietà delle molecole. Interpretare in semplici casi i comportamenti della materia in termini di atomi e molecole</p>

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La biologia scienza sperimentale Le caratteristiche fondamentali dei viventi. I metodi di studio nella Biologia. Biologia della cellula - Teoria cellulare La cellula: organizzazione strutturale e metabolismo. Procarioti ed Eucarioti. Cellule ed energia (elementi essenziali). Una classificazione funzionale: autotrofia ed eterotrofia. Respirazione Cellulare e Fotosintesi I regni della vita: diversità e classificazione I criteri di classificazione dei viventi. Sistematica, tassonomia e filogenesi. Darwin e i meccanismi dell'evoluzione. I Virus. I batteri</p>	<p>Identificare, attraverso esempi situati ai diversi livelli di organizzazione biologica, diverse modalità per indagare il mondo dei viventi. Riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non-vivente (complessità, capacità di autoregolazione, natura "discreta", ecc.). Identificare nella cellula le principali strutture e le funzioni correlate. Riconoscere il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo. Comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi. Individuare le caratteristiche di virus e batteri</p>

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La Terra come pianeta del sistema solare. Rappresentazioni cartografiche della superficie terrestre.</p> <p>La Terra e la sua costituzione</p> <p>L'atmosfera terrestre: composizione; i parametri e il tempo meteorologico; la dinamica delle masse d'aria.</p> <p>L'idrosfera terrestre: gli oceani e le acque continentali; il ciclo dell'acqua.</p>	<p>Individuare la posizione della Terra nel sistema solare.</p> <p>Leggere una carta geografica ed effettuare misure su di essa.</p> <p>Rilevare e elaborare in senso statistico i parametri meteorologici.</p> <p>Riconoscere e collegare caratteristiche rilevanti dell'aria e delle acque .</p>

SECONDO BIENNIO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>Le reazioni chimiche. La formazione dei composti e la loro classificazione. La nomenclatura e le caratteristiche dei principali composti.</p> <p>Gli aspetti energetici delle reazioni chimiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- la termodinamica e l'energia delle reazioni;la spontaneità dei processi fisici e chimici e l'energia libera di Gibbs. <p>Gli aspetti cinetici delle reazioni chimiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- la velocità di reazione e i fattori che la determinano; meccanismi di reazione, energia di attivazione, catalizzatori. <p>L'equilibrio e le reazioni chimiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- la costante di equilibrio e i fattori che la determinano <p>Gli equilibri in soluzione:</p> <ul style="list-style-type: none">- solubilità e concentrazione delle soluzioni; acidi e basi in soluzione; il pH come misura dell'acidità di una soluzione. <p>Elettrochimica Ossidazione e riduzione:</p> <ul style="list-style-type: none">- le reazioni di trasferimento di elettroni.- I fenomeni elettrochimici- potenziali di riduzione e serie elettrochimica;- Le celle galvaniche (pile)	<p>Scrivere le formule di semplici composti.</p> <p>Usare i simboli nella scrittura di equazioni chimiche.</p> <p>Riconoscere le tipologie di reazioni chimiche</p> <p>Riconoscere i fattori che influenzano l'andamento di una reazione da diversi punti di vista.</p> <p>Verificare, attraverso esempi della vita quotidiana o di reazioni eseguibili in laboratorio, l'influenza di condizioni diversi sull'andamento delle reazioni.</p> <p>Esprimere le differenze tra le diverse teorie acido-base.</p> <p>Interpretare in termini di cinetica chimica il decorso di alcuni fenomeni naturali e processi tecnologici.</p> <p>Definire in modo corretto il numero di ossidazione, le sue regole e calcolarlo in formule e reazioni semplici</p> <p>Eeguire in laboratorio semplici reazioni redox e spiegarne l'andamento. Riconoscere nella vita quotidiana esempi di redox.</p>

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Le leggi di Mendel e il significato dei suoi esperimenti.</p> <p>La riproduzione cellulare: il nucleo e i</p>	<p>Enunciare le leggi di Mendel e interpretarle alla luce delle conoscenze attuali in termini cromosomici.</p> <p>Identificare i meccanismi della variabilità</p>

<p>cromosomi; mitosi, meiosi. Le molecole di interesse biologico La biologia molecolare e il suo significato Le tappe che portano alla scoperta della struttura del DNA: -La sintesi delle proteine -La regolazione genica -Natura e modalità di funzionamento del codice genetico -Le basi molecolari della genetica</p> <p>Tessuti, apparati e sistemi organici: unità e diversità dei piani organizzativi degli animali Struttura e funzioni dei sistemi e degli apparati, con particolare riferimento alla specie umana. (digerente, respiratorio, circolatorio, riproduttore, escretore, ormonale, nervoso)</p> <p>Ecologia: La biosfera: le componenti abiotiche e biotiche. Relazioni organismo-ambiente: la risposta degli organismi ai fattori ambientali e alle loro modificazioni. Struttura degli ecosistemi. Flusso di energia attraverso gli ecosistemi. Cicli naturali e loro modificazioni e alterazioni. Gli organismi come agenti di modificazione ambientale. L'impatto dell'uomo sulla biosfera.</p>	<p>biologica. Risolvere semplici problemi di genetica. Identificare e mettere in relazione i passi che hanno portato alle scoperte di Watson e Crick. Esplicitare e collegare le scoperte che hanno permesso di chiarire la natura di "informazione" di DNA e RNA e il loro funzionamento.</p> <p>Descrivere, anche attraverso esempi, l'architettura fondamentale della vita. Identificare le caratteristiche delle strutture fondamentali degli organismi animali e le funzioni svolte dai diversi tessuti e apparati del corpo umano.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema come insieme di interrelazioni. Identificare strutture, funzioni e relazioni fondamentali negli ecosistemi. Comprendere gli stretti rapporti che legano tutti i viventi, uomo compreso, tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Apprezzare ruolo e valore, culturale, economico, storico, paesaggistico, delle risorse naturali e ambientali. Comprendere gli elementi essenziali alla base di un equilibrato rapporto tra uomo e ambiente. Acquisire gli strumenti per porsi responsabilmente di fronte alle problematiche poste dai cambiamenti globali e dalle necessità e attività dell'uomo.</p>
---	--

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La litosfera terrestre: -stato cristallino, minerali e le loro famiglie più importanti; -la classificazione delle rocce; i processi da cui si originano le rocce (il ciclo delle rocce). La dinamica della litosfera: -i fenomeni vulcanici -i fenomeni sismici</p>	<p>Rilevare i caratteri distintivi dei principali gruppi di minerali. Rilevare i tratti morfogenetici delle rocce per classificarle nei tre fondamentali gruppi. Riconoscere e analizzare le caratteristiche geologiche dei fenomeni vulcanici e sismici. Individuare ed analizzare la valenza dei fenomeni vulcanici e sismici sulle attività umane: rilevazione del rischio vulcanico e sismico.</p>

QUINTO ANNO

CHIMICA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La chimica dei composti del carbonio La natura dei composti organici e la struttura delle molecole organiche.</p>	<p>Riconoscere la peculiarità dei composti organici, collegandola con le proprietà dell'atomo di carbonio.</p>

<p>I composti organici e la loro classificazione: principi e grandi classi di composti. Il petrolio e la petrolchimica Elementi di biochimica e di fisiologia. Energia e reazioni chimiche. Energia dagli alimenti: respirazione e fermentazione. Energia dal Sole: la fotosintesi.</p>	<p>Riconoscere aminoacidi proteine, grassi e carboidrati dalle loro strutture molecolari.</p> <p>Analizzare, in termini biochimici, le principali funzioni che avvengono negli organismi e identificarne le relazioni con altre funzioni dell'organismo o dell'ambiente.</p>
--	--

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>Le applicazioni dei processi biologici: le biotecnologie Le biotecnologie recenti. L'ingegneria genetica: dai plasmidi ai vettori genici. Gli OGM. Le terapie geniche. L'ambiente come risorsa e come bene culturale. Attività antropiche e impatto ambientale: gestione e conservazione della natura, risorse rinnovabili e sostenibilità ambientale.</p>	<p>Identificare ed esplicitare i passi che, dalle fermentazioni industriali, dopo la scoperta della struttura del DNA, hanno portato alla rivoluzione biotecnologica. L'ambiente come risorsa e come bene culturale. Attività antropiche e impatto ambientale: gestione e conservazione della natura, risorse rinnovabili e sostenibilità ambientale. Identificare ed esplicitare le problematiche relative all'uso e alla conservazione delle risorse nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>

SCIENZE DELLA TERRA

CONOSCENZE	ABILITA'/COMPETENZE
<p>La struttura interna della Terra Il flusso di calore della Terra. Il campo magnetico terrestre (geodinamo, paleomagnetismo). La formulazione di modelli di tettonica globale: da Wegener, all'espansione dei fondali oceanici alla teoria della Tettonica delle Placche</p> <p>L'atmosfera e il clima Forme d'inquinamento dell'atmosfera Il riscaldamento globale I fenomeni naturali modificatori dell'ambiente. I mutamenti ambientali legati alla antropizzazione. L'energia solare: il motore della dinamica esterna della Terra.</p>	<p>Descrivere la struttura interna della Terra. Conoscere e spiegare la teoria della Deriva dei continenti. Conoscere la teoria della Tettonica delle Placche con i principali processi geologici</p> <p>Descrivere, analizzare e interpretare le cause e gli effetti dell'inquinamento e del riscaldamento globale Collegare le Scienze della Terra alla Fisica, alla Chimica e alla Biologia, non solo nei loro nessi storici, ma anche nella quotidianità attuale. Analizzare le problematiche legate all'uso delle risorse. Identificare, in termini elementari, componenti e fattori di un bilancio di risorse terrestri. Individuare e documentare i termini dei più attuali problemi ambientali.</p>

Le Scienze Naturali e l'Educazione Civica

La legge n° 92 del 20 agosto 2019 ha introdotto l'Educazione Civica obbligatoria in tutti gli ordini di scuola a partire dall'anno scolastico 2020/2021 e le successive Linee guida pubblicate con il decreto n 35 del 22 giugno 2020 hanno evidenziato il ruolo rilevante delle Scienze Naturali all'interno del percorso "trasversale" e pluridisciplinare. Le linee guida, infatti, hanno delineato, tra l'altro, le aree tematiche della "nuova disciplina", che sono riferibili a tre nuclei concettuali :

La **Costituzione e l'educazione alla legalità**: comprende, in particolare, la conoscenza e la riflessione sul significato e sulla pratica quotidiana del dettato costituzionale, quindi le corrette informazioni sull'ordinamento dello Stato, delle Regioni, degli Enti territoriali e delle organizzazioni internazionali e sovranazionali e l'educazione alla legalità;

L'Educazione Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile: con riferimento esplicito all'Agenda 2030 e ai suoi obiettivi, che non si limitano ai soli temi ambientali ma spaziano a questioni fondamentali, come i diritti fondamentali delle persone (salute, istruzione, lavoro, ecc) e la tutela dei beni che rappresentano il patrimonio collettivo delle comunità;

La **Cittadinanza Digitale**.

Ad una prima disamina dei contenuti proposti potrebbe sembrare che le Scienze Naturali siano coinvolte solo parzialmente e limitatamente all'educazione ambientale, ma se si interpreta l'educazione civica come la base della convivenza civile, del rispetto dei cittadini, dello Stato e delle proprietà dello Stato, cioè di tutti noi, allora le Scienze possono assumere un ruolo rilevante per quelle che sono le finalità dell'educazione civica: il rispetto di sé e dell'altro, delle regole, degli spazi e delle cose comuni sono insite in tutte le Scienze Sperimentali trovando piena applicazione nelle attività didattiche laboratoriali, collaborative per antonomasia e basate sul rispetto delle regole di comportamento e di sicurezza, dei materiali e delle attrezzature e che, spesso, richiedono anche l'acquisizione di competenze digitali.

Comunque è **L'Educazione Ambientale** l'area tematica che trova nelle Scienze Naturali il principale riferimento. Infatti, come sottolinea lo stesso Ministero, si tratta "di tematiche già latenti nei normali programmi delle diverse materie (es. lo sviluppo sostenibile e l'Agenda 2030 per le scienze naturali)", e sulle quali, già da qualche anno, i docenti del Dipartimento di Scienze hanno avviato una riflessione curricolare. Non si tratta solo di quelle tematiche che più palesemente sono inerenti alla tematica ambientale, quali ad es. l'ecologia, l'inquinamento o l'effetto serra e i cambiamenti climatici, ma, piuttosto, di "significati" che coinvolgono l'intero curriculum delle Scienze Naturali: l'intero percorso di Biologia generale, ad esempio, supportato dalle scienze chimiche e dalle scienze della Terra, è orientato alla comprensione delle caratteristiche "unitarie" del fenomeno vita a tutti i livelli, ed è, fondamentalmente, finalizzato alla comprensione della "naturalità" dell'Uomo. Per questo notevole può definirsi il contributo della Biologia e delle Scienze della Terra nell'approccio alla conoscenza della condizione umana nella sua complessità, in quanto utile a situare l'uomo nell'Universo, per comprenderne la duplice DIMENSIONE BIOLOGICA E CULTURALE: «Portiamo all'interno di noi stessi il mondo fisico, il mondo chimico, il mondo vivente, e nello stesso tempo ne siamo separati dal nostro pensiero, dalla nostra coscienza, dalla nostra cultura. Così, cosmologia, scienze della Terra, biologia, ecologia permettono di situare la doppia condizione umana, naturale e meta-naturale. Conoscere l'umano non significa separarlo dall'Universo, ma situarvelo.» «L'essere umano, nello stesso tempo naturale e sovra-naturale, ha la sua origine nella natura vivente e fisica, ma ne emerge e se ne distingue attraverso la cultura, il pensiero e la coscienza. Tutto ciò ci pone di fronte al carattere duplice e complesso di ciò che è umano: l'umanità non si riduce affatto all'animalità; ma senza animalità non c'è umanità.» (E. Morin).

Infine è da rilevare il ruolo fondamentale delle Scienze naturali nell'ambito **dell'Educazione alla Salute**: il curriculum della classe terza e quarta, incentrato sullo studio dell'anatomia e fisiologia del corpo umano, consente numerosi e frequenti collegamenti a tali tematiche finalizzate alla comprensione che non solo il genoma, ma anche l'ambiente e gli stili di vita influiscono "sull' armonico equilibrio, fisico e psichico, dell'individuo, dinamicamente integrato nel suo ambiente naturale e sociale" (A. Seppilli).

Per le ragioni esposte, risulta non solo difficile ma, soprattutto, poco funzionale una proposta di attività dell'Educazione Civica, all'interno del curriculum di Scienze, strutturata secondo una

rigida programmazione, sia oraria e sia, in parte, anche dei contenuti i quali, anche se formalizzati nel percorso quinquennale, verranno "adeguati" e correlati al progressivo sviluppo delle tematiche curriculari e alle caratteristiche peculiari delle diverse classi.

In tale contesto anche la **valutazione** non potrà essere distinta, nei metodi e nei criteri, da quella propria delle Scienze Naturali, ma "arricchita" dal superamento della valutazione tradizionale ovvero quella misurata solo attraverso l'utilizzo di forme standardizzate.

Lo scopo è di valutare i progressi dello studente e l'acquisizione di competenze specifiche e trasversali, l'uso funzionale delle conoscenze acquisite. Sarà, quindi, importante rilevare come lo studente:

- costruisce e sviluppa la conoscenza e la capacità di applicazione al reale della conoscenze acquisite;
- sviluppa la capacità di «di pensiero critico, di soluzione dei problemi, di metacognizione, di lavoro in gruppo, di ragionamento e di apprendimento permanente»;
- utilizza conoscenze e abilità in una situazione reale data.

Non si prevedono, quindi, prove di verifica "specifiche" di Educazione Civica, tipo questionari o colloqui orali, per l'accertamento di "particolari" conoscenze e competenze se non quelle nel più ampio contesto curricolare. Gli elementi valutativi scaturiranno anche da un continuo processo di osservazione, di indagine e di rilevazione di comportamenti e di lavori eseguiti dagli alunni in relazione a:

- interesse
- motivazione
- curiosità
- superamento di misconoscenze/misconcezioni
- organizzazione del metodo di lavoro
- partecipazione a lavori di gruppo (relazioni, ricerca, prodotti multimediali)
- capacità di gestire il lavoro individuale (abilità)
- capacità di lavorare in gruppo (abilità/competenza)

Segue la descrizione del contributo delle Scienze Naturali al curricolo di Educazione Civica di Istituto per i diversi anni di corso:

CLASSE PRIMA

NUCLEI FONDANTI	TRAGUARDI DELLE COMPETENZE	TEMATICA	CONTENUTI	ORE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO (conoscenze – abilità – competenze)
COSTITUZIONE	Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità. Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando	Democrazia - Rispetto delle regole	Il regolamento dei laboratori di Scienze e Chimica	1	Ricerca ed individuare possibili pericoli nell'"ambiente" laboratorio Declinare le regole di comportamento in Laboratorio Correlare le regole di comportamento alla corretta, efficace e sicura fruizione degli spazi e delle attività laboratoriali.

	l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile.				Riflettere su come "le regole" debbano essere adeguate alla situazione di "contesto" di vita sociale.
SVILUPPO SOSTENIBILE	Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità.	Inquinamento dell'aria e delle acque	Il concetto di inquinamento Inquinamento dell'aria: cause e conseguenze. Effetto serra, piogge acide e buco dell'ozono. Inquinamento delle acque: inquinamento fisico, chimico e biologico.	3	Conoscere il concetto di inquinamento ambientale. Utilizzare strumenti multimediali per ricercare e descrivere le principali cause di inquinamento dell'aria e delle acque. Comprendere l'impatto delle attività umane sull'ambiente. Riflettere sui comportamenti individuali per il rispetto dell'ambiente.

CLASSE SECONDA

NUCLEI FONDANTI	TRAGUARDI DELLE COMPETENZE	TEMATICA	CONTENUTI	ORE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO (conoscenze – abilità – competenze)
SVILUPPO SOSTENIBILE	Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità.	Rispetto dell'ambiente Inquinamento del suolo – I rifiuti	La risorsa suolo	4	Utilizzare strumenti multimediali per ricercare e descrivere l'importanza del suolo Comprendere l'impatto delle attività umane sul dissesto idrogeologico. Riflettere sui comportamenti individuali per il rispetto dell'ambiente: la raccolta differenziata dei rifiuti e le discariche abusive.
CITTADINANZA DIGITALE	Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al	Le "Fake news" I terrapiattisti	La forma della Terra: La Terra è rotonda o	2	Utilizzare strumenti multimediali per ricercare e descrivere le ipotesi sulla forma della Terra. Ricercare, elencare e discutere le ipotesi a confronto

	sistema integrato di valori che regolano la vita democratica.		piatta?		Usare il metodo scientifico come approccio alla conoscenza. Comprendere i rischi dell'uso passivo degli strumenti di comunicazione e informazione
--	---	--	---------	--	--

CLASSE TERZA

NUCLEI FONDANTI	TRAGUARDI DELLE COMPETENZE	TEMATICA	CONTENUTI	ORE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO (conoscenze – abilità – competenze)
SVILUPPO SOSTENIBILE	Prendere coscienza delle situazioni e delle forme del disagio giovanile ed adulto nella società contemporanea e comportarsi in modo da promuovere il benessere fisico, psicologico, morale e sociale.	Educazione alla salute (alimentare, fumo e alcol)	L'alimentazione sana ed equilibrata. Il colesterolo, questo sconosciuto. I disturbi alimentari: anoressia e bulimia Salute e stili di vita: il fumo, l'alcol e lo stress.	5	Comprendere il significato di salute psico.fisica. Utilizzare strumenti multimediali per ricercare e descrivere le caratteristiche nutrizionali di alcuni principali alimenti. Realizzare, analizzare e confrontare simulazioni di diete alimentari Comprendere l'influenza degli stili di vita sullo stato di salute.

CLASSE QUARTA

NUCLEI FONDANTI	TRAGUARDI DELLE COMPETENZE	TEMATICA	CONTENUTI	ORE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO (conoscenze – abilità – competenze)
COSTITUZIONE	Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di	Rischio ambientale e sicurezza scuola	Il rischio ambientale: rischio vulcanico e rischio sismico.	1	Comprendere il concetto e le caratteristiche del rischio ambientale. Ipotesizzare e analizzare le possibili variabili che influenzano il rischio sismico e vulcanico. Individuare e declinare le norme di sicurezza e

	elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile.				confrontarle con quelle del regolamento dell'Istituto. Conoscere le norme di base in materia di protezione civile.
SVILUPPO SOSTENIBILE	Prendere coscienza delle situazioni e forme del disagio giovanile ed adulto nella società contemporanea e comportarsi in modo da promuovere il benessere fisico, psicologico, morale e sociale.	Educazione alla salute	La riproduzione: i metodi contraccettivi. Le malattie a trasmissione sessuale. IL sistema immunitario e il Covid 19 – Le vaccinazioni	4	Conoscere i metodi contraccettivi e il loro meccanismo di azione. Descrivere le principali malattie a trasmissione sessuale e i metodi di prevenzione. Analizzare e discutere riguardo il rapporto Rischio-Benefici delle vaccinazioni.

CLASSE QUINTA

NUCLEI FONDANTI	TRAGUARDI DELLE COMPETENZE	TEMATICA	CONTENUTI	ORE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO (conoscenze – abilità – competenze)
COSTITUZIONE	Partecipare al dibattito culturale. Cogliere la complessità dei problemi esistenziali, morali, politici, sociali, economici e scientifici e formulare risposte personali argomentate.	Etica ecologica	Le biotecnologie e la biodiversità. Le biotecnologie e i rischi eugenetici	2	Analizzare e discutere riguardo i benefici e i rischi delle moderne biotecnologie. Individuare, analizzare e discutere sugli odierni rischi eugenetici: tra il rispetto della vita all'irrefrenabile desiderio di modificare il vivente.
SVILUPPO SOSTENIBILE	Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità. Partecipare al dibattito	Inquinamento ambientale	I polimeri e le materie plastiche: -polimeri naturali .polimeri artificiali	5	Conoscere le diverse tipologie di materie plastiche. Analizzare e riflettere sulla riciclabilità e sulla biodegradabilità delle plastiche. Individuare il tipo di

	culturale.		.polimeri sintetici		polimero costituente alcuni oggetti di uso comune. Analizzare le cause che hanno condotto la plastica da risorsa a grave problema ambientale.
--	------------	--	---------------------	--	--

Metodologie e strategie didattiche

Le metodologie e le strategie didattiche utilizzate saranno varie, diverse a seconda dei contesti, delle unità di apprendimento e, quindi, delle tematiche trattate, tenendo conto che, viste le incertezze legate alla situazione sanitaria, esse saranno "adeguate" anche alla "didattica a distanza". Complessivamente, le metodologie praticate saranno:

- Lezioni frontali (presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)
- Lezioni multimediali (utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)
- Attività di laboratorio correlate alle UDA
- Esercitazioni pratiche
- Lezione interattiva (discussione sui libri o a tema, interrogazioni collettive)
- Lettura e analisi diretta dei testi
- Problem solving
- Flipped Classroom

Nel caso la situazione sanitaria determinasse nuovi periodi di lockdown, si ritiene indispensabile assicurare non meno del 75% dell'orario curricolare alle attività a distanza in modalità sincrona, al fine dell'apprendimento dei contenuti essenziali della disciplina e dello sviluppo, quanto più possibile, di autonomia e di responsabilità da parte degli studenti.

Si evidenzia come l'insegnamento delle Scienze, a partire dal primo anno, segua il modello del curricolo verticale, così come previsto da :

- indicazioni del documento per l'Obbligo d'Istruzione (agosto 2007)
- schema di regolamento sulla -Riforma dei Licei-DPR 15 marzo 2010
- framework di Scienze dell'OCSE-PISA

Verranno adottate, comunque, metodologie didattiche privilegiate per la realizzazione delle finalità del complessivo processo di riforma del 2° ciclo di istruzione, funzionali a modelli di orientamento attivo e alle esperienze di Alternanza Scuola Lavoro, che vengono di seguito elencate:

- metodo della ricerca scientifica
- metodo laboratoriale
- strategia di modellizzazione
- metodo collaborativo
- didattica attiva e cooperativa

La verifica degli apprendimenti

Le verifiche degli apprendimenti saranno sempre, per gli studenti e per il docente, un indice del grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Modalità di verifica

Verifiche di tipo **“formativo”** al termine di ogni unità didattica o di un gruppo di unità didattiche: serve agli alunni e al docente per avere indicazioni sull'andamento del processo di insegnamento/apprendimento e verificare la coerenza dello stesso con la proposta formativa formulata.

Verifiche di tipo **“sommativo”** al termine di un ciclo di argomenti particolarmente significativo (modulo) al fine della valutazione di un apprendimento significativo.

Sono da prevedere almeno tre verifiche per ogni quadrimestre, delle quali 1 o 2 scritte e 1 o 2 orali.

Tipologia di prove:

- oggettiva, strutturata o semistrutturata a risposta chiusa o aperta
- esercizi e problemi di applicazione
- discussioni in classe e sintesi di tali discussioni;
- colloqui individuali in cui sarà privilegiata la verifica della capacità di rielaborazione
- relazioni a corredo del lavoro svolto in laboratorio/ report di lavoro di gruppo

Le tipologie di prove da utilizzate per la valutazione saranno diverse a secondo dell'abilità che si vorrà misurare.

La valutazione

Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal PTOF d'Istituto.

Più in dettaglio, la valutazione riguarderà il superamento della valutazione tradizionale ovvero quella misurata solo attraverso l'utilizzo di forme standardizzate.

Lo scopo è di valutare non solo le "performance" nelle prove di verifica, scritte e/o orali che siano, ma soprattutto i progressi dello studente nella graduale acquisizione di competenze specifiche e trasversali. E' quindi importante rilevare come lo studente:

- costruisce e sviluppa la conoscenza e la capacità di applicazione reale delle conoscenze acquisite;
- sviluppa gradualmente la capacità di «di pensiero critico, di soluzione dei problemi, di metacognizione, di efficienza nelle prove, di lavoro in gruppo, di ragionamento e di apprendimento permanente»;
- utilizza conoscenze e abilità in una situazione data.

Gli elementi valutativi scaturiranno anche da un continuo processo di osservazione, di indagine e di rilevazione di comportamenti e di lavori eseguiti dagli alunni in relazione a:

- interesse
- motivazione
- curiosità
- superamento di misconoscenze/misconcezioni
- organizzazione del metodo di lavoro
- capacità di gestire il lavoro individuale
- capacità di gestire il lavoro sperimentale
- capacità di lavorare in gruppo

Al fine di rendere, quanto più possibile, oggettiva la valutazione degli apprendimenti durante le prove di verifica, verranno usate le seguenti griglie di valutazione, delle quali, la seconda riferita anche agli atteggiamenti degli studenti durante una eventuale attività didattica "a distanza":

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI (GRIGLIA 1)

Voto ___/10	Conoscenze	Competenze	Capacità
1	Nessuna	Nessuna	Nessuna
2	Gravemente errate, espressione sconnessa	Non sa cosa fare	Non si orienta
2-3	Grosse lacune ed errori	Non riesce ad applicare le minime conoscenze, anche se guidato	Non riesce ad analizzare
3	Conoscenze frammentarie e gravemente lacunose	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie analisi errate, non sintetizza, commette errori
3-4	Conoscenze frammentarie, con errori e lacune	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con errori	Compie analisi lacunose, sintesi incoerenti, commette errori
4	Conoscenze carenti, con errori ed espressioni improprie	Applica le conoscenze minime solo se guidato	Qualche errore, analisi parziali, sintesi scorretta
4-5	Conoscenze carenti, espressioni difficili	Applica le conoscenze minime anche autonomamente, ma con gravi errori	Qualche errore, analisi e sintesi parziali
5	Conoscenze superficiali, improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le minime conoscenze, con qualche errore	Analisi parziali, sintesi imprecise
5-6	Conoscenze complete con imperfezioni, esposizione a volte imprecisa	Applica autonomamente le minime conoscenze, con imperfezioni	Imprecisioni, analisi corrette, difficoltà nel gestire semplici situazioni nuove
6	<u>Conoscenze complete ma non approfondite, esposizione semplice, ma non corretta</u>	<u>Applica correttamente le conoscenze minime</u>	<u>Coglie il significato di semplici informazioni, analizza e gestisce autonomamente situazioni nuove</u>
7	Conoscenze complete, approfondisce ed espone correttamente usando un registro linguistico appropriato	Applica autonomamente le conoscenze a problemi più complessi, ma con imperfezioni	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e coerenti
8	Conoscenze complete, qualche approfondimento autonomo, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze, anche a problemi più complessi, in modo corretto	Coglie le implicazioni, individua correlazioni, rielabora in modo corretto
9	Conoscenze complete con approfondimento autonomo, esposizione con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Applica in modo corretto le conoscenze anche a problemi complessi, trova da solo soluzioni migliori	Coglie le implicazioni, individua correlazioni esatte e complesse, sintetizza efficacemente
10	Conoscenze complete approfondite ed ampliate, esposizione fluida con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Applica in modo corretto le conoscenze anche a problemi complessi, trova da solo soluzioni migliori	Sa sintetizzare problematiche complesse ed esprimere valutazioni critiche originali

GRIGLIA DI OSSERVAZIONE PER LE ATTIVITA' IN DDI (GRIGLIA 2)

Descrittori di osservazione	Nulla 0,5	Insufficiente 1	Sufficiente 1,5	Buono 2	Ottimo 2,5
Assiduità (l'alunno/a prende/non prende parte alle attività proposte)					
Partecipazione (l'alunno/a partecipa/non partecipa attivamente)					
Interesse, cura approfondimento (l'alunno/a rispetta tempi, consegne, approfondisce, svolge le attività con attenzione)					
Capacità di relazione a distanza (l'alunno/a rispetta i turni di parola, sa scegliere i momenti opportuni per il dialogo tra pari e con il/la docente)					
Il voto scaturisce dalla somma dei punteggi attribuiti alle quattro voci (max. 10 punti).					Somma / 10

E' bene specificare che, in caso di lockdown e, quindi, di una attività esclusivamente "a distanza", la valutazione sommativa sarà la media tra la valutazione degli apprendimenti disciplinari (griglia 1) e quella delle competenze trasversali in DAD (griglia 2)

CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE

CLASSE PRIMA

CHIMICA

I SISTEMI CHIMICI

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>MISURARE</p> <p>TABULARE</p> <p>ELABORARE DATI</p> <p>INTERPRETARE</p> <p>PREVEDERE</p>	<p>Effettuare misurazioni e risolvere problemi utilizzando le unità di misura del Sistema di misura Internazionale anche in situazioni reali</p> <p>Risolvere semplici problemi di applicazione</p> <p>Costruire grafici (es curva di riscaldamento dell'acqua distillata)</p> <p>Classificare i materiali in base al loro stato fisico e spiegare le curve di riscaldamento e di raffreddamento dei passaggi di stato.</p> <p>Utilizzare le principali tecniche di separazione dei materiali (filtrazione e distillazione).</p> <p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p>	<p>Misure e grandezze</p> <p>Concetto di misura e sua approssimazione</p> <p>Schemi, tabelle e grafici</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Le grandezze fisiche fondamentali e derivate</p> <p>Grandezze intensive ed estensive</p> <p>Energia, calore e temperatura</p> <p>La densità dei corpi</p>	<p>Gli strumenti di misura delle grandezze fondamentali (lunghezza, massa, tempo, temperatura,)</p> <p>Strumenti di misurazione dei volumi e loro utilizzo (becher, cilindro graduato, matraccio, pipetta)</p> <p>Investigazioni sulla densità dell'acqua, dell'alcol, dell'olio dei metalli, di campioni di minerali.</p> <p>Costruzione della curva di riscaldamento dell'acqua distillata</p> <p>Taratura di un termometro (costruzione di una scala termometrica)</p> <p>Esperienze di dilatazione termica dei liquidi</p>
<p>DISTINGUERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ i miscugli dalle sostanze pure e gli elementi dai composti. ▪ le trasformazioni fisiche da quelle chimiche. 	<p>Individuare le differenze tra i diversi stati della materia e le cause delle trasformazioni fisiche</p> <p>Spiegare le caratteristiche macroscopiche e microscopiche delle principali trasformazioni fisiche con l'uso di modelli</p>	<p>La materia e sue trasformazioni</p> <p>Le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche.</p> <p>Stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato</p>	<p>Osservazione di campioni di sostanze semplici e sostanze composte</p> <p>Sublimazione dello iodio e/o della naftalina</p> <p>Fusione del tiosolfato di sodio</p> <p>Preparazione di miscugli omogenei ed eterogenei</p>

<p>DESCRIVERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> il modello particellare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche l'ipotesi atomico-molecolare della materia per spiegare la natura particellare di miscugli, elementi e composti. <p>CLASSIFICARE</p>	<p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p> <p>Applicare le leggi ponderali della Chimica a semplici reazioni, ragionando per rapporti e proporzioni</p> <p>Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana.</p> <p>Saper cogliere le interazioni tra le esigenze di vita e processi tecnologici</p>	<p>Miscugli e sostanze pure</p> <p>Elementi e composti</p> <p>Le leggi ponderali della Chimica</p> <p>Introduzione alla Tavola Periodica</p>	<p>Rappresentazione attraverso il modello particellare della materia degli stati di aggregazione dell'acqua</p> <p>Esperienze sui metodi di separazione dei componenti di miscugli (estrazione con solvente- centrifugazione-cromatografia)</p> <p>Distillazione del vino/estratto alcoolico di clorofilla</p> <p>Verifica sperimentale delle leggi di Lavoisier – Proust</p> <p>Rappresentazione attraverso il modello particellare della materia, di miscugli e sostanze pure</p>
<p>SCIENZE DELLA TERRA</p>	<p>I SISTEMI GEOLOGICI</p>		
<p>Competenze</p>	<p>Abilità/Capacità</p>	<p>Conoscenze</p>	<p>Attività di laboratorio correlate</p>
<p>DESCRIVERE</p> <p>ORDINARE</p> <p>CLASSIFICARE</p>	<p>Descrivere le principali caratteristiche delle galassie</p> <p>Conoscere la struttura della Via lattea</p> <p>Spiegare cosa sono le stelle e le costellazioni</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche delle stelle</p>	<p>L'universo</p> <p>Le galassie</p> <p>Le stelle e le costellazioni</p>	<p>Osservazione cielo notturno</p> <p>Osservazione ed individuazione principali costellazioni</p>
<p>OSSERVARE</p> <p>DESCRIVERE</p> <p>ORDINARE</p> <p>APPLICARE</p>	<p>Descrivere la struttura del sistema solare.</p> <p>Descrivere la struttura del Sole</p> <p>Conoscere le relazioni tra il sole e i pianeti.</p> <p>Saper applicare le leggi di Keplero al pianeta Terra.</p>	<p>Il sistema solare</p> <p>Il Sole</p> <p>Leggi di Keplero e di Newton</p>	<p>Costruzione di modello di sistema solare in scala</p>

DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE	Descrivere le sfere bio-geochimiche. Distinguere la ripartizione delle acque dolci e salate nell'idrosfera. Descrivere le principali proprietà dell'acqua.	Le sfere biogeochimiche. L'Idrosfera. Acque continentali e oceaniche Cenni sulla struttura di fiumi, laghi, ghiacciai	Analisi delle acque: ricerca dei carbonati lettura delle etichette. Simulazione del ciclo dell'acqua Esperienze sulla polarità dell'acqua e rappresentazione attraverso l'uso del modello particellare. Disegno del percorso e del profilo di un fiume dalla sorgente alla foce
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE ANALIZZARE	Descrivere la composizione e la struttura dell'atmosfera. Spiegare che cosa sono e come si misurano la temperatura, la pressione e l'umidità.	L'Atmosfera. Composizione e struttura. Temperatura, pressione e umidità atmosferica.	Reazione di combustione di una candela in presenza e in assenza d'aria Densità dell'aria Esperimenti di riscaldamento e raffreddamento dell'aria
DESCRIVERE CLASSIFICARE CONFRONTARE	Descrivere la distribuzione dei viventi sulla Terra. Descrivere i principali fenomeni geologici e biologici avvenuti nelle varie ere geologiche.	Le ere geologiche.	Laboratorio sulle carte tematiche di distribuzione dei biomi Laboratorio sui fossili guida
BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE CORRELARE	Illustrare le principali tappe evolutive della vita sulla Terra. Descrivere le caratteristiche della vita. Individuare le differenze tra gli esseri viventi. Possedere il concetto di unità e diversità tra gli esseri viventi, individuando analogie e differenze.	Evoluzione geologica e biologica. La storia della vita sulla Terra. La varietà dei viventi. Esperimento di Miller La scala geocronologica	Laboratorio di paleontologia

OSSERVARE DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE CORRELARE	Individuare nella cellula l'unità strutturale e funzionale della vita. Distinguere organismi pluricellulari e unicellulari attraverso le prime osservazioni al microscopio Sapere la differenza tra i percorsi dell'energia e della materia negli ecosistemi. Saper attribuire un organismo al proprio livello trofico. Descrivere i più importanti cicli biogeochimici (il ciclo dell'acqua). Distinguere le categorie sistematiche e le regole di nomenclatura.	Introduzione allo studio degli esseri viventi. Gli ecosistemi La biodiversità I biomi	Prime osservazioni al microscopio ottico e allo stereo microscopio (acqua di stagno) Laboratorio sulla classificazione degli animali e vegetali
CLASSE SECONDA			
CHIMICA		I SISTEMI CHIMICI	
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE: <ul style="list-style-type: none"> ▪ caratteristiche delle particelle subatomiche ▪ la tavola periodica degli elementi CORRELARE ANALIZZARE	Collegare nome e simbolo di un elemento, numero di massa, numero di protoni, elettroni e neutroni e simbolo di un isotopo Collocare gli elementi più ricorrenti nella Tavola Periodica Utilizzare la tavola periodica per ricavare informazioni sugli elementi chimici. Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana. Saper cogliere le interazioni tra le esigenze di vita e processi tecnologici	Numero atomico, numero di massa e massa atomica. La mole. Teorie atomiche e configurazione elettronica dell'atomo Particelle subatomiche. Prima classificazione degli elementi secondo la Tavola periodica	Lo spettroscopio e l'atomo di idrogeno di Bohr: analisi spettrale dell'idrogeno, dell'elio, dell'aria, nell'azoto, ecc; Saggi alla fiamma : identificazione delle sostanze Ossidazione dei metalli (Fe Cu Ag) Ricerca dei carbonati nei minerali Calcolo della densità di minerali e campioni di rocce

DESCRIVERE / RICONOSCERE: Le formule dei composti La nomenclatura dei composti di uso più frequente. CLASSIFICARE	Leggere ed interpretare una formula chimica	Formula chimica: bruta, molecolare e di struttura. Legami chimici	Semplici esperienze di trasformazioni chimiche
SCIENZE DELLA TERRA	I SISTEMI GEOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE RAPPRESENTARE CORRELARE	Descrivere che cos'è un sistema Descrivere i modelli utilizzati per rappresentare la forma del nostro pianeta Determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. Effettuare una misura della latitudine e longitudine di un luogo su una carta. Saper illustrare i diversi metodi di orientamento. Interpretare i principali segni del simbolismo cartografico nella lettura di una carta. Applicare l'uso della lettura delle carte geografiche nell'esperienza quotidiana (navigatore).	Il pianeta Terra. Forma e dimensioni della Terra. Sistemi di riferimento: reticolato geografico, coordinate geografiche. Orientamento. Carte geografiche e carte tematiche	Determinazione della latitudine della propria città. Costruzione di uno gnomone Individuazione sul campo dei punti cardinali (con la bussola, con lo gnomone, con l'orologio a lancette) Lettura carte geografiche Lettura e costruzione di una carta tematica

DESCRIVERE RAPPRESENTARE CORRELARE	Correlare cause ed effetti dei fenomeni astronomici terrestri Descrivere i moti della Terra, le prove e le conseguenze. Rappresentare graficamente le posizioni di Terra e Sole durante l'anno.	Moti della Terra La Luna e i suoi moti	Costruzione di modello di orbita terrestre Uso di modelli per la comprensione delle stagioni Simulazione del Sistema Terra-Luna
DESCRIVERE CORRELARE	Descrivere gli ambienti di formazione della terra. Valutare le cause naturali ed antropiche dei vari processi di erosione.	Il suolo Degradazione delle rocce: il carsismo	Lo studio del suolo: permeabilità, porosità, aria, pH, ricerca del calcare, granulometria
BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
OSSERVARE: <ul style="list-style-type: none">▪ ad occhio nudo▪ con l'utilizzo di strumenti (microscopio ottico e stereo microscopio, binocolo, ecc) oggetti viventi o parti di essi DESCRIVERE ANALIZZARE	Descrivere la struttura di una cellula anche con l'utilizzo di modelli Individuare le differenze tra cellula procariotica ed eucariotica e tra cellula animale e vegetale Osservare organismi viventi o parti di essi ad occhio nudo o con strumenti e saper descrivere quanto osservato Analizzare l'integrazione strutturale e funzionale dei vari organuli cellulari in rapporto all'organizzazione sistemica della cellula come unità fondamentale della vita.	La cellula e gli organuli cellulari: struttura Cellula procariotica ed eucariotica Cellula animale e vegetale	Osservazioni al microscopio ottico e allo stereo microscopio di preparati a fresco di : <ul style="list-style-type: none">• cellula animale e vegetale • preparazione di un vetrino con tessuti vegetali

CLASSE TERZA
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO
declinati in competenze – abilità - conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
CORRELARE	Correlare le biomolecole alla strutture e alle funzioni cellulari	Le biomolecole	Ricerca e identificazione di: carboidrati, lipidi e proteine
ANALIZZARE CORRELARE	Utilizzare la tavola periodica nella risoluzione di esercizi stechiometrici e per identificare le caratteristiche degli elementi. Individuare il tipo di legame esistente nella molecola di un composto anche utilizzando la tavola periodica. Individuare un composto chimico. Scrivere e bilanciare semplici reazioni chimiche. Riconoscere qualitativamente e quantitativamente gli scambi energetici nelle reazioni chimiche realizzate in laboratorio e legati alla vita quotidiana.	Atomi, legami e tavola periodica Nomenclatura dei composti inorganici Le soluzioni Tipi di reazioni e stechiometria Termodinamica chimica	Reazione di formazione di ossidi e idrossidi Preparazione di soluzioni Trasformazioni chimiche <ul style="list-style-type: none"> • reazioni con sviluppo di gas • reazioni con formazione e scomparsa di un solido • reazioni con cambiamento di colore

	<p>Conoscere l'importanza degli scambi energetici nelle reazioni chimiche.</p> <p>Possedere il concetto di ossidazione e riduzione e bilanciare semplici reazioni.</p> <p>Correlare le reazioni chimiche di ossido-riduzione ai processi metabolici dei viventi.</p>		
--	--	--	--

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>OSSERVARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ad occhio nudo ▪ con l'utilizzo di strumenti (microscopio ottico e stereo microscopio, binocolo, ecc) oggetti viventi o parti di essi <p>DESCRIVERE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere la struttura di una cellula anche con l'utilizzo di modelli.</p> <p>Osservare oggetti viventi o parti di essi ad occhio nudo o con strumenti e saper descrivere quanto osservato.</p> <p>Analizzare l'integrazione strutturale e funzionale dei vari organuli cellulari in rapporto all'organizzazione sistemica della cellula come unità fondamentale della vita.</p> <p>Descrivere e distinguere i principali meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari.</p> <p>Descrivere i principali processi metabolici e i meccanismi riproduttivi delle cellule.</p>	<p>Il sistema cellula. I meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari, l'osmosi Introduzione alla bioenergetica cellulare: respirazione cellulare; fermentazione lattica e alcolica; fotosintesi clorofilliana.</p> <p>Acidi nucleici Duplicazione del DNA La riproduzione cellulare: mitosi e meiosi Apparato riproduttore e controllo ormonale.</p> <p>Le biomolecole</p> <p>I tessuti</p> <p>Struttura e funzioni dell'apparato digerente, respiratorio e circolatorio</p>	<p>Esperimenti sull'osmosi</p> <p>Osservazioni al microscopio in ambiente isotonico, ipotonico e ipertonico.</p> <p>Fermentazione lieviti</p> <p>Ricerca e identificazione di: carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti</p> <p>Osservazione microscopica dei tessuti</p>

SCIENZE DELLA TERRA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
RICONOSCERE DESCRIVERE CORRELARE	<p>Descrivere e mettere in relazione la formazione delle rocce</p> <p>Riconoscere le relazioni tra struttura ed ambiente di formazione di una roccia</p> <p>Descrivere e collegare i processi litogenetici</p>	<p>Minerali e rocce</p> <p>Il ciclo litogenetico</p>	<p>Osservazione e classificazione di campioni di minerali e rocce</p>

CLASSE QUARTA OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO declinati in competenze – abilità -conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	<p>Descrivere gli aspetti dinamici di un equilibrio chimico</p> <p>Risolvere semplici esercizi sul pH</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati agli equilibri chimici in soluzioni acquose in laboratorio o nella vita quotidiana</p>	<p>Equilibri chimici in soluzioni acquose e cinetica chimica.</p> <p>Il pH</p> <p>Gli indicatori di pH</p> <p>Sistemi acido-basi</p> <p>Le reazioni redox</p>	<p>Gli indicatori di pH;</p> <p>Reazioni acido-base e reazioni redox: aspetti qualitativi.</p> <p>Reazioni chimiche in soluzione acquosa: reazioni di formazione di sali insolubili; reazioni acido-base ; reazioni con sviluppo di gas</p>

	Saper individuare le connessioni in campo biologico		titolazione acido-base
ANALIZZARE E INDIVIDUARE FENOMENI LEGATI ALLE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA	<p>Applicare i principi delle reazioni redox alle pile ed alle celle elettrolitiche</p> <p>Individuare le trasformazioni da energia chimica in energia elettrica e viceversa</p> <p>Individuare i processi elettrochimici nei sistemi cellulari e in campo biologico</p>	<p>Elettrochimica</p> <p>Reazioni redox</p> <p>Le Pile</p> <p>Elettrolisi</p>	Soluzioni elettrolitiche

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE	<p>Descrivere la trasmissione dei caratteri ereditari, partendo dalle leggi di Mendel</p> <p>Correlare le osservazioni di Mendel con gli eventi caratterizzanti la meiosi</p>	<p>L'Ereditarietà</p> <p>Leggi di Mendel-</p> <p>Variabilità genetica</p>	<p>Costruzione di modelli</p> <p>Costruzione alberi genealogici</p>
DESCRIVERE CORRELARE TRADURRE	<p>Descrivere la struttura degli acidi nucleici</p> <p>Individuare le differenze tra il DNA e L'RNA</p> <p>Descrivere i modelli di duplicazione del DNA</p>	<p>La sintesi proteica</p> <p>Le basi genetiche dell'evoluzione</p> <p>Genetica classica e molecolare</p>	<p>Estrazione del DNA</p> <p>Simulazione di trasmissibilità di caratteri ereditari</p>

	Utilizzare il codice genetico per tradurre il linguaggio degli acidi nucleici nel linguaggio delle proteine		
DESCRIVERE INTERPRETARE	Riconoscere e descrivere i principali organi e le reciproche relazioni strutturali e funzionali Interpretare sistematicamente le relazioni fra i vari organi ed apparati	Apparato riproduttore Sistema immunitario. Apparato escretore.	Costruzione di modelli anatomici

SCIENZE DELLA TERRA

DESCRIVERE ORDINARE CONFRONTARE ANALIZZARE	Descrivere e mettere in relazione la formazione delle rocce, i fenomeni sismici, vulcanici, l'orogenesi e morfologia dei fondali oceanici.	Struttura interna della Terra. Classificazione interno della Terra in relazione alla composizione chimica e in base alle proprietà fisiche I fenomeni vulcanici I fenomeni sismici Il rischio ambientale: <ul style="list-style-type: none"> • il rischio vulcanico • il rischio sismico 	Uso di plastici e modelli
---	--	--	---------------------------

CLASSE QUINTA
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO
declinati in competenze –abilità -conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE INTERPRETARE	Conoscere le caratteristiche del carbonio Descrivere e riconoscere la tipologia di ibridazione	La chimica del carbonio Ibridazione del carbonio e i gruppi funzionali dei composti organici Proprietà e caratteristiche atomo di carbonio	Uso di modelli molecolari
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Riconoscere diversi gruppi funzionali Descrivere le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici. Correlare la struttura e le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici Interpretare l'aromaticità come effetto della delocalizzazione elettronica. Conoscere e applicare le regole di nomenclatura	I gruppi funzionali. I principali gruppi di composti organici. Isomeria Nomenclatura IUPAC Proprietà, preparazione e reattività di idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, esteri. I polimeri.	Uso di modelli molecolari

RICONOSCERE	Conoscere i principali meccanismi di reazione	I principali meccanismi di reazione: reattività degli idrocarburi saturi.	Usò di modelli molecolari
ANALIZZARE	Correlare la struttura e le proprietà chimiche dei diversi gruppi funzionali.	Effetti elettronici: induttivi e di risonanza. Reazioni radicaliche.	
CORRELARE	Interpretare gli effetti elettronici sulle proprietà chimiche dei composti organici	Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni.	
PREVEDERE	Riconoscere i gruppi elettrofili e nucleofili Analizzare i meccanismi di una reazione Prevedere le principali tipologie di trasformazione dei composti organici	Reattività dei composti aromatici. Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofili e nucleofili. Reazioni di sostituzione ed eliminazione.	

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Conoscere e correlare le proprietà chimiche e biologiche delle principali biomolecole	Le biomolecole I biomateriali.	Amido al microscopio Ricerca carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti
DESCRIVERE CONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Analizzare e correlare il flusso di energia ai diversi fenomeni naturali e biologici. Comprendere il significato biologico della fotosintesi. Spiegare, interpretare e correlare le caratteristiche biologiche e biochimiche del metabolismo glucidico.	Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo. Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi. Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica (Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP), e fermentazione. Aspetti fotochimici della Fotosintesi, foto-fosforilazione, reazioni del carbonio.	Fermentazione alcolica Fermentazione lattica

DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE INTERPRETARE	Descrivere e analizzare i principi basilari dell'ingegneria genetica. Conoscere i principi e le tecniche di manipolazione genetica mediante vettori. Descrivere e spiegare l'uso degli enzimi di restrizione.	Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante. -Genetica dei batteri e virus -I vettori: plasmidi e batteriofagi -Enzimi e siti di restrizione -Clonaggio di frammenti di DNA -impronte genetiche e sequenziamento del genoma -Reazione a catena della polimerasi	La tecnica della PCR in pratica simulata.
---	--	--	---

SCIENZE DELLA TERRA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Descrivere, analizzare e interpretare le cause e gli effetti dell'inquinamento e del riscaldamento globale	L'atmosfera e il clima Forme d'inquinamento dell'atmosfera Il riscaldamento globale	Studio di modelli
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Descrivere , spiegare ed interpretare la struttura interna della Terra. Descrivere la struttura della crosta terrestre. Analizzare e interpretare le anomalie magnetiche Conoscere e spiegare la teoria della Deriva dei continenti. Conoscere, analizzare e correlare la teoria della Tettonica delle Placche con i principali processi geologici	La struttura interna della Terra: -il flusso di calore della Terra. -il campo magnetico terrestre (geodinamo, paleomagnetismo). La struttura della crosta terrestre: -le anomalie magnetiche La formulazione di modelli di tettonica globale : da Wegener, all'espansione dei fondali oceanici alla teoria della Tettonica delle Placche Descrizione della placca litosferica e dei margini di placca. Principali processi geologici ai margini delle placche	Studio di modelli

CLASSE PRIMA BIOMEDICO

CLASSE PRIMA BIOMEDICO			
CHIMICA	I SISTEMI CHIMICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>MISURARE</p> <p>TABULARE</p> <p>ELABORARE DATI</p> <p>INTERPRETARE</p> <p>PREVEDERE</p>	<p>Effettuare misurazioni e risolvere problemi utilizzando le unità di misura del Sistema di misura Internazionale anche in situazioni reali</p> <p>Risolvere semplici problemi di applicazione</p> <p>Costruire grafici (es curva di riscaldamento dell'acqua distillata)</p> <p>Classificare i materiali in base al loro stato fisico e spiegare le curve di riscaldamento e di raffreddamento dei passaggi di stato.</p> <p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p>	<p>Misure e grandezze</p> <p>Concetto di misura</p> <p>Schemi, tabelle e grafici</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Le grandezze fisiche fondamentali e derivate</p> <p>Grandezze intensive ed estensive</p> <p>Energia, calore e temperatura</p> <p>La densità dei corpi</p>	<p>Gli strumenti di misura delle grandezze fondamentali (lunghezza, massa, tempo, temperatura,)</p> <p>Strumenti di misurazione dei volumi e loro utilizzo (becher, cilindro graduato, matraccio, pipetta)</p> <p>Investigazioni sulla densità dell'acqua, dell'alcol, dell'olio dei metalli, di campioni di minerali.</p> <p>Costruzione della curva di riscaldamento dell'acqua distillata</p> <p>Esperienze di dilatazione termica dei liquidi</p>
<p>DISTINGUERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ i miscugli dalle sostanze pure e gli elementi dai composti. ▪ le trasformazioni fisiche da quelle chimiche. 	<p>Individuare le differenze tra i diversi stati della materia e le cause delle trasformazioni fisiche</p> <p>Spiegare le caratteristiche macroscopiche e microscopiche delle principali trasformazioni fisiche con l'uso di modelli</p> <p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p> <p>Utilizzare le principali tecniche di separazione</p>	<p>La materia e sue trasformazioni</p> <p>Le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche.</p> <p>Stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato.</p> <p>Miscugli e sostanze pure</p> <p>Elementi e composti</p>	<p>Osservazione di campioni di sostanze semplici e sostanze composte</p> <p>Preparazione di miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p>Rappresentazione con modelli degli stati di aggregazione dell'acqua</p> <p>Esperienze sui metodi di separazione dei componenti di miscugli (estrazione con solvente- centrifugazione-cromatografia,</p>

DESCRIVERE: CLASSIFICARE	dei materiali (filtrazione e distillazione). Applicare le leggi ponderali della Chimica a semplici reazioni, ragionando per rapporti e proporzioni Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana.	Le leggi ponderali della Chimica Introduzione alla Tavola Periodica	distillazione, imbuto separatore) Verifica sperimentale della delle leggi di Lavoisier – Proust Trasformazioni chimiche <ul style="list-style-type: none"> • reazioni con sviluppo di gas • reazioni con cambiamento di colore Rappresentazione attraverso il modello particellare della materia, di miscugli e sostanze pure
SCIENZE DELLA TERRA	I SISTEMI GEOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE	Descrivere le principali caratteristiche delle galassie Conoscere la struttura della Via lattea Spiegare cosa sono le stelle e le costellazioni Descrivere le principali caratteristiche delle stelle	L'universo Le galassie Le stelle e le costellazioni	Osservazione cielo notturno Osservazione ed individuazione principali costellazioni
OSSERVARE APPLICARE	Descrivere la struttura del sistema solare. Descrivere la struttura del Sole	Il sistema solare Il Sole	Costruzione di modello di sistema solare in scala
OSSERVARE DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE	Descrivere che cos'è un sistema Determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. Effettuare una misura della latitudine e longitudine di un luogo su una carta.	Il pianeta Terra. Forma e dimensioni della Terra. Sistemi di riferimento: reticolato geografico,	Determinazione della latitudine della propria città. Costruzione di uno gnomone Individuazione sul campo dei punti cardinali (con la bussola, con lo

CORRELARE ANALIZZARE	Saper illustrare i diversi metodi di orientamento. Interpretare i principali segni del simbolismo cartografico nella lettura di una carta. Applicare l'uso della lettura delle carte geografiche nell'esperienza quotidiana (navigatore).	coordinate geografiche. Orientamento. Carte geografiche e carte tematiche	gnomone, con l'orologio a lancette) Lettura carte geografiche Lettura e costruzione di una carta tematica
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE	Descrivere le sfere bio-geochimiche. Distinguere la ripartizione delle acque dolci e salate nell'idrosfera. Descrivere le principali proprietà dell'acqua.	Le sfere biogeochimiche. L'Idrosfera. Acque continentali e oceaniche Cenni sulla struttura di fiumi, laghi, ghiacciai	Allestimento e/o gestione di un acquario di acqua dolce e analisi delle acque (test per la ricerca dei nitriti/nitrati/NH ₄ /NH ₃ , pH,durezza/ecc) Analisi delle acque: ricerca dei carbonati lettura delle etichette. Esperienze sulla polarità dell'acqua e rappresentazione attraverso l'uso del modello particellare.
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE ANALIZZARE	Descrivere la composizione e la struttura dell'atmosfera. Spiegare che cosa sono e come si misurano la temperatura, la pressione e l'umidità.	L'Atmosfera. Composizione e struttura. Temperatura, pressione e umidità atmosferica.	Reazione di combustione di una candela in presenza e in assenza d'aria Densità dell'aria Esperimenti di riscaldamento e raffreddamento dell'aria
BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
OSSERVARE DESCRIVERE	Descrivere le caratteristiche della vita. Individuare le differenze tra gli esseri viventi.	Le caratteristiche della vita Origine ed evoluzione dei viventi	Laboratorio sul riconoscimento delle caratteristiche dei viventi.

<p>CLASSIFICARE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere le teorie evolutive</p> <p>Possedere il concetto di unità e diversità tra gli esseri viventi, individuando analogie e differenze.</p>	<p>L'evoluzione dei viventi</p> <p>L'origine della vita</p> <p>La specie e la classificazione dei viventi.</p>	<p>Laboratorio sulla classificazione degli animali e vegetali</p>
<p>OSSERVARE</p> <p>DESCRIVERE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere le proprietà dell'acqua</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche e funzioni delle biomolecole</p>	<p>La materia vivente</p> <p>L'acqua e le sue proprietà</p> <p>Le biomolecole</p>	<p>Ricerca e identificazione di: carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti</p>
<p>OSSERVARE</p> <p>DESCRIVERE</p> <p>ANALIZZARE</p>	<p>Individuare nella cellula l'unità strutturale e funzionale della vita.</p> <p>Descrivere la struttura di una cellula anche con l'utilizzo di modelli</p> <p>Individuare le differenze tra cellula procariotica ed eucariotica e tra cellula animale e vegetale</p> <p>Osservare organismi viventi o parti di essi ad occhio nudo o con strumenti e saper descrivere quanto osservato</p> <p>Analizzare l'integrazione strutturale e funzionale dei vari organuli cellulari in rapporto all'organizzazione sistemica della cellula come unità fondamentale della vita.</p>	<p>La cellula e gli organuli cellulari: struttura</p> <p>Cellula procariota ed eucariota</p> <p>Cellula animale e vegetale</p> <p>Meccanismi di trasporto nella cellula</p>	<p>Osservazioni al microscopio ottico e allo stereo microscopio di preparati a fresco di :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cellula animale e vegetale • preparazione di un vetrino con tessuti vegetali

CLASSE SECONDA BIOMEDICO			
CHIMICA	I SISTEMI CHIMICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>ANALIZZARE: caratteristiche delle particelle subatomiche la tavola Periodica degli elementi</p> <p>INDAGARE</p> <p>COMUNICARE</p> <p>TRASFERIRE</p>	<p>Collegare nome e simbolo di un elemento, numero di massa, numero di protoni, elettroni e neutroni e simbolo di un isotopo</p> <p>Collocare gli elementi più ricorrenti nella Tavola Periodica</p> <p>Utilizzare la tavola periodica per Ricavare informazioni sugli elementi chimici.</p> <p>Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana.</p> <p>Saper cogliere le interazioni tra le esigenze di vita e processi tecnologici</p>	<p>Numero atomico, numero massa e massa atomica.</p> <p>La mole.</p> <p>Teorie atomiche e configurazione elettronica dell' atomo</p> <p>Particelle subatomiche.</p> <p>Prima classificazione degli elementi secondo la Tavola periodica</p>	<p>Lo spettroscopio e l'atomo di idrogeno di Bohr: analisi spettrale</p> <p>Saggi alla fiamma : identificazione delle sostanze</p> <p>Ossidazione dei metalli (Fe Cu Ag)</p> <p>Ricerca dei carbonati nei minerali</p> <p>Calcolo della densità di minerali e campioni di rocce</p>
COMUNICARE	Leggere ed interpretare una formula Chimica	<p>Formula chimica: bruta, molecolare e di struttura.</p> <p>Legami chimici</p>	Semplici esperienze di trasformazioni chimiche

SCIENZE DELLA TERRA	I SISTEMI GEOLOGICI			
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate	
<p>ANALIZZARE E INDAGARE</p> <p>COMUNICARE E TRASFERIRE</p>	<p>Descrivere la struttura del sistema solare.</p> <p>Conoscere le relazioni tra il sole e i pianeti.</p> <p>Saper applicare le leggi di Keplero al pianeta Terra.</p>	<p>Il sistema solare</p> <p>Leggi di Keplero e di Newton</p>	<p>Costruzione di modello di sistema solare in scala</p>	
<p>ANALIZZARE E INDAGARE</p> <p>COMUNICARE</p> <p>TRASFERIRE</p>	<p>Correlare cause ed effetti dei fenomeni astronomici terrestri</p> <p>Descrivere i moti della Terra, le prove e le conseguenze.</p> <p>Rappresentare graficamente le posizioni di Terra e Sole durante l'anno.</p>	<p>Moti della Terra</p> <p>La Luna e i suoi moti</p>	<p>Costruzione di modello di orbita terrestre</p> <p>Uso di modelli per la comprensione delle stagioni</p> <p>Simulazione del Sistema Terra Luna</p>	

BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
INDAGARE ED ANALIZZARE COMUNICARE TRASFERIRE	Saper definire e confrontare l'energia cinetica, potenziale, termica e chimica nei sistemi viventi Saper definire il metabolismo cellulare Saper spiegare come le cellule utilizzano la respirazione cellulare e l'accoppiamento energetico per sopravvivere Saper confrontare i processi della respirazione cellulare e della fotosintesi	L'energia della cellula. Il metabolismo cellulare La respirazione cellulare e la fermentazione La fotosintesi	Estrazione clorofilla e sue proprietà La fermentazione dei lieviti
OSSERVARE INDAGARE ED ANALIZZARE COMUNICARE TRASFERIRE	Conoscere la differenza tra riproduzione e divisione cellulare Saper descrivere le fasi del ciclo cellulare Saper descrivere e riconoscere le fasi della mitosi Saper descrivere e riconoscere le fasi della meiosi Conoscere il significato biologico della mitosi e della meiosi	Divisione e riproduzione della cellula Il ciclo cellulare Mitosi Meiosi	Modelli e illustrazioni dei processi di divisione cellulare. Osservazione microscopica di cellule in mitosi
INDAGARE ED ANALIZZARE COMUNICARE TRASFERIRE	Saper descrivere le principali tappe della storia del pensiero evolutivo Saper spiegare le teorie evolutive Conoscere le prove dell'evoluzione per selezione naturale Saper descrivere le ipotesi sull'origine della vita	Origine ed evoluzione dei viventi Le teorie evolutive Le prove dell'evoluzione per selezione naturale La specie e la classificazione dei viventi Teorie sull'origine della vita	I fossili Laboratorio di paleontologia

OSSERVARE INDAGARE ED ANALIZZARE COMUNICARE	<p>Possedere il concetto di unità e diversità tra gli esseri viventi, individuando analogie e differenze.</p> <p>Conoscere e descrivere le caratteristiche distintive dei principali gruppi di viventi</p>	<p>La varietà dei viventi</p> <p>I microrganismi</p> <p>I funghi</p> <p>Le piante Gli animali</p>	<p>Laboratorio di botanica e zoologia</p> <p>Laboratorio di microscopia: osservazioni di Protozoi, strutture anatomiche di piante e animali</p> <p>Laboratorio sulla classificazione degli animali e vegetali</p>
INDAGARE ED ANALIZZARE COMUNICARE TRASFERIRE	<p>Comprendere il significato di ecosistema</p> <p>Saper descrivere ed interpretare le principali interazioni ecologiche</p> <p>Comprendere l'importanza della conservazione degli ecosistemi</p>	<p>L'ecosistema</p> <p>Le interazioni ecologiche</p> <p>Le strategie di conservazione</p>	<p>Modelli e simulazioni di interazioni ecologiche</p>

CLASSE TERZA BIOMEDICO

CLASSE TERZA BIOMEDICO			
CHIMICA	I SISTEMI CHIMICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
RICONOSCERE CLASSIFICARE ANALIZZARE	<p>Utilizzare la tavola periodica nella risoluzione di esercizi stechiometrici e per identificare le caratteristiche degli elementi.</p> <p>Individuare il tipo di legame esistente nella molecola di un composto anche utilizzando la tavola periodica.</p>	<p>Legami chimici e tavola periodica</p> <p>Nomenclatura dei composti inorganici</p> <p>Le soluzioni e loro proprietà</p> <p>Tipi di reazioni e stechiometria</p>	<p>Reazione di formazione di ossidi e idrossidi</p> <p>Preparazione di soluzioni</p>

CORRELARE	<p>Individuare un composto chimico. Scrivere e bilanciare semplici reazioni chimiche.</p> <p>Conoscere l'importanza degli scambi energetici nelle reazioni chimiche.</p>	Termodinamica chimica	<p>Trasformazioni chimiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • reazioni con sviluppo di gas • reazioni con formazione e scomparsa di un solido • reazioni con cambiamento di colore
BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>OSSERVARE</p> <p>DESCRIVERE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere la trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Descrivere la struttura degli acidi nucleici</p> <p>Descrivere i modelli di duplicazione del DNA</p> <p>Utilizzare il codice genetico per tradurre il linguaggio degli acidi nucleici nel linguaggio delle proteine</p> <p>Riconoscere e descrivere i principali organi e le reciproche relazioni strutturali e funzionali</p> <p>Interpretare sistematicamente le relazioni fra i vari organi ed apparati</p>	<p>Le biomolecole</p> <p>Da Mendel alla genetica moderna</p> <p>Le malattie genetiche</p> <p>Il codice genetico e sintesi proteica</p> <p>L'organizzazione del corpo umano I tessuti</p> <p>Struttura e funzioni dell'apparato digerente, respiratorio, circolatorio e riproduttore</p>	<p>Costruzione di modelli</p> <p>Simulazione di trasmissibilità di caratteri ereditari</p> <p>Costruzione alberi genealogici</p> <p>Osservazione microscopica dei tessuti</p> <p>Modelli di anatomia umana</p>
SCIENZE DELLA TERRA	I SISTEMI GEOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
RICONOSCERE	Descrivere e mettere in relazione la	Minerali e rocce	

DESCRIVERE	formazione delle rocce	Il ciclo litogenetico	Osservazione e classificazione di campioni di minerali e rocce
CORRELARE	Riconoscere le relazione tra struttura ed ambiente di formazione di una roccia Descrivere e collegare i processi litogenetici		

CLASSE QUARTA Biomedico

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Descrivere gli aspetti dinamici di un equilibrio chimico Risolvere semplici esercizi sul pH Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati agli equilibri chimici in soluzioni acquose in laboratorio o nella vita quotidiana Saper individuare le connessioni in campo biologico	Equilibri chimici in soluzioni acquose e cinetica chimica. Il pH Gli indicatori di pH Sistemi acido-basi	Gli indicatori di pH; Reazioni acido-base e reazioni redox: aspetti qualitativi. Reazioni chimiche in soluzione acquosa: reazioni di formazione di sali insolubili; reazioni acido-base ; reazioni con sviluppo di gas titolazione acido-base
ANALIZZARE E INDIVIDUARE FENOMENI LEGATI ALLE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA	Applicare i principi delle reazioni redox alle pile ed alle celle elettrolitiche Individuare le trasformazioni da energia chimica in energia elettrica e viceversa Individuare i processi elettrochimici nei sistemi cellulari e in campo biologico	Elettrochimica Reazioni redox Le Pile Elettrolisi	Soluzioni elettrolitiche

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Riconoscere e descrivere i principali organi e le reciproche relazioni strutturali e funzionali Interpretare sistematicamente le relazioni fra i vari organi ed apparati	Il sistema escretore L'apparato tegumentario L'apparato locomotore Il sistema immunitario Il sistema nervoso	Osservazione microscopica di strutture anatomiche Modelli di anatomia umana
DESCRIVERE CORRELARE TRADURRE	Descrivere la struttura degli acidi nucleici Descrivere i modelli di duplicazione del DNA	Il DNA nei procarioti ed eucarioti La genetica di virus e batteri La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti	Modelli e simulazioni delle caratteristiche del DNA

SCIENZE DELLA TERRA

DESCRIVERE ORDINARE CONFRONTARE ANALIZZARE	Descrivere e mettere in relazione la formazione delle rocce, i fenomeni sismici, vulcanici, l'orogenesi e morfologia dei fondali oceanici.	Struttura interna della Terra. I fenomeni vulcanici I fenomeni sismici	Uso di plastici e modelli
---	--	--	---------------------------

CLASSE QUINTA BIOMEDICO

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE INTERPRETARE	Conoscere le caratteristiche del carbonio Descrivere e riconoscere la tipologia di ibridazione	La chimica del carbonio Ibridazione del carbonio e i gruppi funzionali dei composti organici Proprietà e caratteristiche atomo di carbonio	Uso di modelli molecolari
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Riconoscere diversi gruppi funzionali Descrivere le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici. Correlare la struttura e le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici Interpretare l'aromaticità come effetto della delocalizzazione elettronica. Conoscere e applicare le regole di nomenclatura	I gruppi funzionali. I principali gruppi di composti organici. Isomeria Nomenclatura IUPAC Proprietà, preparazione e reattività di idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, esteri. I polimeri.	Uso di modelli molecolari
RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE PREVEDERE	Conoscere i principali meccanismi di reazione Correlare la struttura e le proprietà chimiche dei diversi gruppi funzionali. Interpretare gli effetti elettronici sulle proprietà chimiche dei composti organici Riconoscere i gruppi elettrofili e nucleofili Analizzare i meccanismi di una reazione	I principali meccanismi di reazione: reattività degli idrocarburi saturi. Effetti elettronici: induttivi e di risonanza. Reazioni radicaliche. Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni. Reattività dei composti aromatici.	Uso di modelli molecolari

	Prevedere le principali tipologie di trasformazione dei composti organici	Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofilici e nucleofili. Reazioni di sostituzione ed eliminazione.	
BIOLOGIA			
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Conoscere e correlare le proprietà chimiche e biologiche delle principali biomolecole	Le biomolecole I biomateriali.	Amido al microscopio Ricerca carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti
DESCRIVERE CONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Analizzare e correlare il flusso di energia ai diversi fenomeni naturali e biologici. Comprendere il significato biologico della fotosintesi. Spiegare, interpretare e correlare le caratteristiche biologiche e biochimiche del metabolismo glucidico.	Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo. Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi. Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica (Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP), e fermentazione. Aspetti fotochimici della Fotosintesi, foto-fosforilazione, reazioni del carbonio.	Fermentazione alcolica Fermentazione lattica
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE INTERPRETARE	Descrivere e analizzare i principi basilari dell'ingegneria genetica. Conoscere i principi e le tecniche di manipolazione genetica mediante vettori. Descrivere e spiegare l'uso degli enzimi di restrizione.	Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante. -Genetica dei batteri e virus -I vettori: plasmidi e batteriofagi -Enzimi e siti di restrizione -Clonaggio di frammenti di DNA -impronte genetiche e sequenziamento del genoma -Reazione a catena della polimerasi	La tecnica della PCR in pratica simulata.

SCIENZE DELLA TERRA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Descrivere, analizzare e interpretare le cause e gli effetti dell'inquinamento e del riscaldamento globale	L'atmosfera e il clima Forme d'inquinamento dell'atmosfera Il riscaldamento globale	Studio di modelli
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	Descrivere , spiegare ed interpretare la struttura interna della Terra. Descrivere la struttura della crosta terrestre. Analizzare e interpretare le anomalie magnetiche Conoscere e spiegare la teoria della Deriva dei continenti. Conoscere, analizzare e correlare la teoria della Tettonica delle Placche con i principali processi geologici	La struttura interna della Terra: -il flusso di calore della Terra. -il campo magnetico terrestre (geodinamo, paleomagnetismo). La struttura della crosta terrestre: -le anomalie magnetiche La formulazione di modelli di tettonica globale : da Wegener, all'espansione dei fondali oceanici alla teoria della Tettonica delle Placche Descrizione della placca litosferica e dei margini di placca. Principali processi geologici ai margini delle placche	Studio di modelli

CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE

CLASSE PRIMA QUADRIENNALE

CHIMICA	I SISTEMI CHIMICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>MISURARE</p> <p>TABULARE</p> <p>ELABORARE DATI</p> <p>INTERPRETARE</p> <p>PREVEDERE</p>	<p>Effettuare misurazioni e risolvere problemi utilizzando le unità di misura del Sistema di misura Internazionale anche in situazioni reali</p> <p>Risolvere semplici problemi di applicazione</p> <p>Classificare i materiali in base al loro stato fisico e spiegare le curve di riscaldamento e di raffreddamento dei passaggi di stato.</p> <p>Utilizzare le principali tecniche di separazione dei materiali (filtrazione e distillazione).</p> <p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p>	<p>Misure e grandezze</p> <p>Concetto di misura e sua approssimazione</p> <p>Schemi, tabelle e grafici</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Le grandezze fisiche fondamentali e derivate</p> <p>Grandezze intensive ed estensive</p> <p>Energia, calore e temperatura</p> <p>La densità dei corpi</p>	<p>Gli strumenti di misura delle grandezze fondamentali (lunghezza, massa, tempo, temperatura,)</p> <p>Strumenti di misurazione dei volumi e loro utilizzo (becher, cilindro graduato, matraccio, pipetta)</p> <p>Investigazioni sulla densità dell'acqua, dell'alcol, dell'olio dei metalli, di campioni di minerali.</p> <p>Costruzione della curva di riscaldamento dell'acqua distillata</p> <p>Taratura di un termometro (costruzione di una scala termometrica)</p>
<p>DISTINGUERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ i miscugli dalle sostanze pure e gli elementi dai 	<p>Individuare le differenze tra i diversi stati della materia e le cause delle trasformazioni fisiche</p>	<p>La materia e sue trasformazioni</p> <p>Le trasformazioni fisiche e</p>	<p>Osservazione di campioni di sostanze semplici e sostanze composte</p> <p>Sublimazione dello iodio e/o della naftalina</p>

<p>composti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ le trasformazioni fisiche da quelle chimiche. <p>DESCRIVERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ il modello particellare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche • l'ipotesi atomico-molecolare della materia per spiegare la natura particellare di miscugli, elementi e composti. 	<p>Spiegare le caratteristiche macroscopiche e microscopiche delle principali trasformazioni fisiche con l'uso di modelli</p> <p>Usare modelli e teorie per rafforzare la competenza nelle interpretazioni e nelle spiegazioni delle osservazioni.</p> <p>Applicare le leggi ponderali della Chimica a semplici reazioni, ragionando per rapporti e proporzioni</p> <p>Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana.</p> <p>Saper cogliere le interazioni tra le esigenze di vita e processi tecnologici</p>	<p>le trasformazioni chimiche.</p> <p>Stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato</p> <p>Miscugli e sostanze pure</p> <p>Elementi e composti</p> <p>Le leggi ponderali della Chimica</p> <p>Introduzione alla Tavola Periodica</p>	<p>Fusione del tiosolfato di sodio</p> <p>Preparazione di miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p>Rappresentazione attraverso il modello particellare della materia degli stati di aggregazione dell'acqua</p> <p>Esperienze sui metodi di separazione dei componenti di miscugli (estrazione con solvente-centrifugazione-cromatografia)</p> <p>Distillazione del vino/estratto alcoolico di clorofilla</p> <p>Verifica sperimentale della delle leggi di Lavoisier – Proust</p> <p>Rappresentazione attraverso il modello particellare della materia, di miscugli e sostanze pure</p>
<p>DESCRIVERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ caratteristiche delle particelle subatomiche 	<p>Collegare nome e simbolo di un elemento, numero di massa, numero di protoni, elettroni e neutroni e simbolo di un isotopo</p> <p>Collocare gli elementi più ricorrenti nella</p>	<p>Numero atomico, numero di massa e massa atomica.</p> <p>La mole.</p>	<p>Lo spettroscopio e l'atomo di idrogeno di Bohr: analisi spettrale dell'idrogeno, dell'elio, dell'aria, nell'azoto, ecc;</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ la tavola periodica degli elementi <p>CORRELARE</p> <p>ANALIZZARE</p>	<p>Tavola Periodica</p> <p>Utilizzare la tavola periodica per ricavare informazioni sugli elementi chimici.</p> <p>Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici nell'esperienza della vita quotidiana.</p> <p>Saper cogliere le interazioni tra le esigenze di vita e processi tecnologici</p>	<p>Teorie atomiche e configurazione elettronica dell' atomo</p> <p>Particelle subatomiche.</p> <p>Prima classificazione degli elementi secondo la Tavola periodica</p>	<p>Saggi alla fiamma : identificazione delle sostanze</p> <p>Ossidazione dei metalli (Fe Cu Ag)</p> <p>Ricerca dei carbonati nei minerali</p> <p>Calcolo della densità di minerali e campioni di rocce</p>
<p>DESCRIVERE / RICONOSCERE:</p> <p>Le formule dei composti</p> <p>La nomenclatura dei composti di uso più frequente.</p> <p>CLASSIFICARE</p>	<p>Leggere ed interpretare una formula chimica</p>	<p>Formula chimica: bruta, molecolare e di struttura.</p> <p>Legami chimici</p>	<p>Semplici esperienze di trasformazioni chimiche</p>
<p>SCIENZE DELLA TERRA</p>	<p>I SISTEMI GEOLOGICI</p>		
<p>Competenze</p>	<p>Abilità/Capacità</p>	<p>Conoscenze</p>	<p>Attività di laboratorio correlate</p>
<p>DESCRIVERE</p> <p>ORDINARE</p> <p>CLASSIFICARE</p>	<p>Descrivere le principali caratteristiche delle galassie</p> <p>Conoscere la struttura della Via lattea</p> <p>Spiegare cosa sono le stelle e le costellazioni</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche</p>	<p>L'universo</p> <p>Le galassie</p> <p>Le stelle e le costellazioni</p>	<p>Osservazione cielo notturno</p> <p>Osservazione ed individuazione</p>

	delle stelle		principali costellazioni
OSSERVARE DESCRIVERE ORDINARE APPLICARE	<p>Descrivere la struttura del sistema solare. Descrivere la struttura del Sole</p> <p>Conoscere le relazioni tra il sole e i pianeti.</p> <p>Saper applicare le leggi di Keplero al pianeta Terra.</p>	<p>Il sistema solare</p> <p>Il Sole</p> <p>Leggi di Keplero e di Newton</p>	<p>Costruzione di modello di sistema solare in scala</p>
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE	<p>Descrivere le sfere bio-geochimiche.</p> <p>Distinguere la ripartizione delle acque dolci e salate nell'idrosfera.</p> <p>Descrivere le principali proprietà dell'acqua.</p>	<p>Le sfere biogeochimiche.</p> <p>L'Idrosfera.</p> <p>Acque continentali e oceaniche</p> <p>Cenni sulla struttura di fiumi, laghi, ghiacciai</p>	<p>Analisi delle acque: ricerca dei carbonati lettura delle etichette.</p> <p>Simulazione del ciclo dell'acqua</p> <p>Esperienze sulla polarità dell'acqua e rappresentazione attraverso l'uso del modello particellare.</p> <p>Disegno del percorso e del profilo di un fiume dalla sorgente alla foce</p>
DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE ANALIZZARE	<p>Descrivere la composizione e la struttura dell'atmosfera.</p> <p>Spiegare che cosa sono e come si misurano la temperatura, la pressione e l'umidità.</p>	<p>L'Atmosfera.</p> <p>Composizione e struttura.</p> <p>Temperatura, pressione e umidità atmosferica.</p>	<p>Reazione di combustione di una candela in presenza e in assenza d'aria</p> <p>Densità dell'aria</p> <p>Esperimenti di riscaldamento e raffreddamento dell'aria</p>

<p>DESCRIVERE</p> <p>RAPPRESENTARE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere che cos'è un sistema</p> <p>Descrivere i modelli utilizzati per rappresentare la forma del nostro pianeta</p> <p>Determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre.</p> <p>Effettuare una misura della latitudine e longitudine di un luogo su una carta.</p> <p>Saper illustrare i diversi metodi di orientamento.</p> <p>Interpretare i principali segni del simbolismo cartografico nella lettura di una carta.</p> <p>Applicare l'uso della lettura delle carte geografiche nell'esperienza quotidiana (navigatore).</p> <p>Descrivere i moti della Terra, le prove e le conseguenze.</p>	<p>Il pianeta Terra.</p> <p>Forma e dimensioni della Terra.</p> <p>Sistemi di riferimento: reticolato geografico, coordinate geografiche.</p> <p>Orientamento.</p> <p>Carte geografiche e carte tematiche</p> <p>Moti della Terra</p>	<p>Determinazione della latitudine della propria città.</p> <p>Costruzione di uno gnomone</p> <p>Individuazione sul campo dei punti cardinali (con la bussola, con lo gnomone, con l'orologio a lancette)</p> <p>Lettura carte geografiche</p> <p>Lettura e costruzione di una carta tematica</p>
<p>DESCRIVERE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere gli ambienti di formazione della terra.</p> <p>Valutare le cause naturali ed antropiche dei vari processi di erosione.</p>	<p>Il suolo</p> <p>Degradazione delle rocce: il carsismo</p>	<p>Lo studio del suolo: permeabilità, porosità, aria, pH, ricerca del calcare, granulometria</p>

BIOLOGIA	I SISTEMI BIOLOGICI		
Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE CORRELARE	<p>Illustrare le principali tappe evolutive della vita sulla Terra.</p> <p>Descrivere le caratteristiche della vita.</p> <p>Individuare le differenze tra gli esseri viventi.</p> <p>Possedere il concetto di unità e diversità tra gli esseri viventi, individuando analogie e differenze.</p>	<p>Evoluzione geologica e biologica.</p> <p>La storia della vita sulla Terra.</p> <p>La varietà dei viventi.</p> <p>Esperimento di Miller</p> <p>La scala geocronologica</p>	Laboratorio di paleontologia
OSSERVARE DESCRIVERE ORDINARE CLASSIFICARE CORRELARE	<p>Individuare nella cellula l'unità strutturale e funzionale della vita.</p> <p>Distinguere organismi pluricellulari e unicellulari attraverso le prime osservazioni al microscopio</p> <p>Sapere la differenza tra i percorsi dell'energia e della materia negli ecosistemi.</p> <p>Saper attribuire un organismo al proprio livello trofico.</p> <p>Descrivere i più importanti cicli biogeochimici (il ciclo dell'acqua).</p> <p>Distinguere le categorie sistematiche e le regole di nomenclatura.</p>	<p>Introduzione allo studio degli esseri viventi.</p> <p>Gli ecosistemi</p> <p>La biodiversità</p> <p>I biomi</p>	<p>Prime osservazioni al microscopio ottico e allo stereo microscopio (acqua di stagno)</p> <p>Laboratorio sulla classificazione degli animali e vegetali</p>

<p>OSSERVARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ad occhio nudo ▪ con l'utilizzo di strumenti (microscopio ottico e stereo microscopio, binocolo, ecc) oggetti viventi o parti di essi <p>DESCRIVERE ANALIZZARE</p>	<p>Descrivere la struttura di una cellula anche con l'utilizzo di modelli</p> <p>Individuare le differenze tra cellula procariotica ed eucariotica e tra cellula animale e vegetale</p> <p>Osservare organismi viventi o parti di essi ad occhio nudo o con strumenti e saper descrivere quanto osservato</p> <p>Analizzare l'integrazione strutturale e funzionale dei vari organuli cellulari in rapporto all'organizzazione sistemica della cellula come unità fondamentale della vita.</p>	<p>La cellula e gli organuli cellulari: struttura</p> <p>Cellula procariotica ed eucariotica</p> <p>Cellula animale e vegetale</p>	<p>Osservazioni al microscopio ottico e allo stereo microscopio di preparati a fresco di :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cellula animale e vegetale • preparazione di un vetrino con tessuti vegetali
---	--	--	--

CLASSE SECONDA QUADRIENNALE

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO declinati in competenze – abilità - conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
CORRELARE	Correlare le biomolecole alla strutture e alle funzioni cellulari	Le biomolecole	Ricerca e identificazione di: carboidrati, lipidi e proteine

<p>ANALIZZARE</p>	<p>Utilizzare la tavola periodica nella risoluzione di esercizi stechiometrici e per identificare le caratteristiche degli elementi.</p>	<p>Atomi, legami e tavola periodica</p>	<p>Reazione di formazione di ossidi e idrossidi</p>
<p>CORRELARE</p>	<p>Individuare il tipo di legame esistente nella molecola di un composto anche utilizzando la tavola periodica.</p> <p>Individuare un composto chimico. Scrivere e bilanciare semplici reazioni chimiche.</p> <p>Riconoscere qualitativamente e quantitativamente gli scambi energetici nelle reazioni chimiche realizzate in laboratorio e legati alla vita quotidiana.</p> <p>Conoscere l'importanza degli scambi energetici nelle reazioni chimiche.</p> <p>Possedere il concetto di ossidazione e riduzione e bilanciare semplici reazioni.</p> <p>Correlare le reazioni chimiche di ossido-riduzione ai processi metabolici dei viventi.</p>	<p>Nomenclatura dei composti inorganici</p> <p>Le soluzioni</p> <p>Tipi di reazioni e stechiometria</p> <p>Termodinamica chimica</p>	<p>Preparazione di soluzioni</p> <p>Trasformazioni chimiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • reazioni con sviluppo di gas • reazioni con formazione e scomparsa di un solido • reazioni con cambiamento di colore

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>OSSERVARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ad occhio nudo ▪ con l'utilizzo di strumenti (microscopio ottico e stereo microscopio, binocolo, ecc) oggetti viventi o parti di essi <p>DESCRIVERE</p> <p>CORRELARE</p>	<p>Descrivere la struttura di una cellula anche con l'utilizzo di modelli.</p> <p>Osservare oggetti viventi o parti di essi ad occhio nudo o con strumenti e saper descrivere quanto osservato.</p> <p>Analizzare l'integrazione strutturale e funzionale dei vari organuli cellulari in rapporto all'organizzazione sistemica della cellula come unità fondamentale della vita.</p> <p>Descrivere e distinguere i principali meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari.</p> <p>Descrivere i principali processi metabolici e i meccanismi riproduttivi delle cellule.</p>	<p>Il sistema cellula. I meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari, l'osmosi Introduzione alla bioenergetica cellulare: respirazione cellulare; fermentazione lattica e alcolica; fotosintesi clorofilliana.</p> <p>Acidi nucleici Duplicazione del DNA La riproduzione cellulare: mitosi e meiosi Apparato riproduttore e controllo ormonale.</p> <p>Le biomolecole</p> <p>I tessuti</p> <p>Struttura e funzioni dell'apparato digerente, respiratorio e circolatorio</p>	<p>Esperimenti sull'osmosi</p> <p>Osservazioni al microscopio in ambiente isotonico, ipotonico e ipertonico.</p> <p>Fermentazione lieviti</p> <p>Ricerca e identificazione di: carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti</p> <p>Osservazione microscopica dei tessuti</p>

SCIENZE DELLA TERRA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
RICONOSCERE DESCRIVERE CORRELARE	Descrivere e mettere in relazione la formazione delle rocce Riconoscere le relazioni tra struttura ed ambiente di formazione di una roccia Descrivere e collegare i processi litogenetici	Minerali e rocce Il ciclo litogenetico	Osservazione e classificazione di campioni di minerali e rocce

CLASSE TERZA QUADRIENNALE

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO declinati in competenze – abilità -conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE	Descrivere gli aspetti dinamici di un equilibrio chimico Risolvere semplici esercizi sul pH	Equilibri chimici in soluzioni acquose e cinetica chimica. Il pH	Gli indicatori di pH; Reazioni acido-base e reazioni redox: aspetti qualitativi.

CORRELARE	<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati agli equilibri chimici in soluzioni acquose in laboratorio o nella vita quotidiana</p> <p>Saper individuare le connessioni in campo biologico</p>	<p>Gli indicatori di pH</p> <p>Sistemi acido-basi</p> <p>Le reazioni redox</p>	<p>Reazioni chimiche in soluzione acquosa: reazioni di formazione di sali insolubili; reazioni acido-base ;</p> <p>reazioni con sviluppo di gas</p> <p>titolazione acido-base</p>
-----------	--	--	---

<p>ANALIZZARE E INDIVIDUARE FENOMENI LEGATI ALLE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA</p>	<p>Applicare i principi delle reazioni redox alle pile ed alle celle elettrolitiche</p> <p>Individuare le trasformazioni da energia chimica in energia elettrica e viceversa</p> <p>Individuare i processi elettrochimici nei sistemi cellulari e in campo biologico</p>	<p>Elettrochimica</p> <p>Reazioni redox</p> <p>Le Pile</p> <p>Elettrolisi</p>	<p>Soluzioni elettrolitiche</p>
--	--	---	---------------------------------

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
<p>DESCRIVERE</p> <p>ANALIZZARE</p>	<p>Descrivere la trasmissione dei caratteri ereditari, partendo dalle leggi di Mendel</p>	<p>L'Ereditarietà</p> <p>Leggi di Mendel-</p>	<p>Costruzione di modelli</p> <p>Costruzione alberi genealogici</p>

	Correlare le osservazioni di Mendel con gli eventi caratterizzanti la meiosi	Variabilità genetica	
DESCRIVERE CORRELARE TRADURRE	<p>Descrivere la struttura degli acidi nucleici</p> <p>Individuare le differenze tra il DNA e L'RNA</p> <p>Descrivere i modelli di duplicazione del DNA</p> <p>Utilizzare il codice genetico per tradurre il linguaggio degli acidi nucleici nel linguaggio delle proteine</p>	<p>La sintesi proteica</p> <p>Le basi genetiche dell'evoluzione</p> <p>Genetica classica e molecolare</p>	<p>Estrazione del DNA</p> <p>Simulazione di trasmissibilità di caratteri ereditari</p>
DESCRIVERE INTERPRETARE	<p>Riconoscere e descrivere i principali organi e le reciproche relazioni strutturali e funzionali</p> <p>Interpretare sistematicamente le relazioni fra i vari organi ed apparati</p>	<p>Apparato riproduttore</p> <p>Sistema immunitario.</p> <p>Apparato escretore.</p>	<p>Costruzione di modelli anatomici</p>

SCIENZE DELLA TERRA

DESCRIVERE ORDINARE CONFRONTARE ANALIZZARE	Descrivere e mettere in relazione la formazione delle rocce, i fenomeni sismici, vulcanici, l'orogenesi e morfologia dei fondali oceanici.	Struttura interna della Terra. Classificazione interno della Terra in relazione alla composizione chimica e in base alle proprietà fisiche I fenomeni vulcanici e sismici Il rischio ambientale: <ul style="list-style-type: none"> • il rischio vulcanico • il rischio sismico 	Uso di plastici e modelli
---	--	--	---------------------------

CLASSE QUARTA QUADRIENNALE

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO declinati in competenze –abilità -conoscenze

CHIMICA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE INTERPRETARE	Conoscere le caratteristiche del carbonio Descrivere e riconoscere la tipologia di ibridazione	La chimica del carbonio. Ibridazione del carbonio e i gruppi funzionali dei composti organici Proprietà e caratteristiche atomo di carbonio	Uso di modelli molecolari

DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	<p>Riconoscere diversi gruppi funzionali</p> <p>Descrivere le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici.</p> <p>Correlare la struttura e le caratteristiche dei principali gruppi di composti organici</p> <p>Interpretare l'aromaticità come effetto della delocalizzazione elettronica.</p> <p>Conoscere e applicare le regole di nomenclatura</p>	<p>I gruppi funzionali.</p> <p>I principali gruppi di composti organici.</p> <p>Isomeria</p> <p>Nomenclatura IUPAC</p> <p>Proprietà, preparazione e reattività di idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, esteri.</p> <p>I polimeri.</p>	<p>Uso di modelli molecolari</p>
RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE PREVEDERE	<p>Conoscere i principali meccanismi di reazione</p> <p>Correlare la struttura e le proprietà chimiche dei diversi gruppi funzionali.</p> <p>Interpretare gli effetti elettronici sulle proprietà chimiche dei composti organici</p> <p>Riconoscere i gruppi elettrofili e nucleofili</p> <p>Analizzare i meccanismi di una reazione</p> <p>Prevedere le principali tipologie di trasformazione dei composti organici</p>	<p>I principali meccanismi di reazione: reattività degli idrocarburi saturi.</p> <p>Effetti elettronici: induttivi e di risonanza.</p> <p>Reazioni radicaliche.</p> <p>Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni.</p> <p>Reattività dei composti aromatici.</p> <p>Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofili e nucleofili.</p> <p>Reazioni di sostituzione ed eliminazione.</p>	<p>Uso di modelli molecolari</p>

BIOLOGIA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Conoscere e correlare le proprietà chimiche e biologiche delle principali biomolecole	Le biomolecole I biomateriali.	Amido al microscopio Ricerca carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti
DESCRIVERE CONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	<p>Analizzare e correlare il flusso di energia ai diversi fenomeni naturali e biologici.</p> <p>Comprendere il significato biologico della fotosintesi.</p> <p>Spiegare, interpretare e correlare le caratteristiche biologiche e biochimiche del metabolismo glucidico.</p>	<p>Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo.</p> <p>Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi.</p> <p>Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica (Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP), e fermentazione.</p> <p>Aspetti fotochimici della Fotosintesi, foto-fosforilazione, reazioni del carbonio.</p>	<p>Fermentazione alcolica</p> <p>Fermentazione lattica</p>
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE INTERPRETARE	<p>Descrivere e analizzare i principi basilari dell'ingegneria genetica.</p> <p>Conoscere i principi e le tecniche di manipolazione genetica mediante vettori.</p> <p>Descrivere e spiegare l'uso degli enzimi di restrizione.</p>	<p>Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Genetica dei batteri e virus -I vettori: plasmidi e batteriofagi -Enzimi e siti di restrizione -Clonaggio di frammenti di DNA -impronte genetiche e sequenziamento del genoma -Reazione a catena della polimerasi 	<p>La tecnica della PCR in pratica simulata.</p>

SCIENZE DELLA TERRA

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze	Attività di laboratorio correlate
DESCRIVERE ANALIZZARE CORRELARE	Descrivere, analizzare e interpretare le cause e gli effetti dell'inquinamento e del riscaldamento globale	L'atmosfera e il clima Forme d'inquinamento dell'atmosfera Il riscaldamento globale	Studio di modelli
DESCRIVERE RICONOSCERE ANALIZZARE CORRELARE INTERPRETARE	<p>Descrivere , spiegare ed interpretare la struttura interna della Terra.</p> <p>Descrivere la struttura della crosta terrestre.</p> <p>Analizzare e interpretare le anomalie magnetiche</p> <p>Conoscere e spiegare la teoria della Deriva dei continenti.</p> <p>Conoscere, analizzare e correlare la teoria della Tettonica delle Placche con i principali processi geologici</p>	<p>La struttura interna della Terra: -il flusso di calore della Terra. -il campo magnetico terrestre (geodinamo, paleomagnetismo).</p> <p>La struttura della crosta terrestre: -le anomalie magnetiche</p> <p>La formulazione di modelli di tettonica globale : da Wegener, all'espansione dei fondali oceanici alla teoria della Tettonica delle Placche</p> <p>Descrizione della placca litosferica e dei margini di placca. Principali processi geologici ai margini delle placche</p>	Studio di modelli